

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.03.2020 12:39:34

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке  
и международным  
связям

А.В. Толстикова  
9 марта 2020 года

## ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

профили (направленности): Теплофизика и теоретическая теплотехника; Физика и  
технология наноструктур, атомная и молекулярная физика  
форма обучения: очная, заочная

Салин А.С. История и философия науки. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профили (направленности): Теплофизика и теоретическая теплотехника; Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика. Формы обучения: очная, заочная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: История и философия науки [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Салин А.С., 2020.

## 1. Пояснительная записка

### Цели дисциплины «История и философия науки»:

- 1) усвоение обучающимися знаний в области истории науки;
- 2) формирование у обучающихся умений анализировать философские проблемы конкретных научных дисциплин.

### Задачи дисциплины «История и философия науки»:

- 1) освоение философских оснований науки, выявление природы научного знания, определение специфики науки как формы культуры, социального института, вида деятельности;
- 2) выявление основных моделей историографии науки;
- 3) выработка представлений о научном рационализме как способе познания мира, элементах, этапах уровнях научного познания;
- 4) формирование фундаментальных представлений об исторических типах научного рационализма, механизмах роста научного знания;
- 5) изучение теоретико-методологического потенциала науки, общелогических, общенаучных, конкретно-научных и дисциплинарных методов и подходов;
- б) овладение технологией научного исследования.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» – базовая часть.

Дисциплина «История и философия науки» осваивается на первом году обучения в аспирантуре, в 1-ом и 2-ом семестрах.

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины «История и философия науки» необходимы для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, дисциплина «История и философия науки» логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Научно-исследовательская деятельность» и «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», входящими в Б3 Блок 3 «Научные исследования».

Пороговые знания и умения формируются, с одной стороны, содержанием знаний и умений, освоенных в магистратуре, специалитете, с другой – в процессе освоения программы аспирантуры, в том числе базовых дисциплин:

#### Знать:

- современные достижения в различных областях науки;
- историю и философию науки;
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- особенности основных образовательных программ высшего образования.

#### Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области;
- вести преподавательскую деятельность.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1. Способность к критическому анализу	Знает современные достижения в различ-

и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	ных областях науки. Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Знает историю и философию науки. Умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.
ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий. Умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.
ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает особенности основных образовательных программ высшего образования. Умеет вести преподавательскую деятельность.

## 2. Структура и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		1	2
<b>Общий объем</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
зач. ед. час	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
Лекции	40	20	20
Практические занятия	50	16	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)			кандидатский экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание текущей успеваемости осуществляется посредством собеседований, дискуссий, письменных ответов при написании тестов и рефератов. В конце первого семестра обучающиеся сдают первый вариант итогового реферата по истории и философии науки. Оценка, выставляемая в рамках промежуточной аттестации, в спорных случаях корректируется в зависимости от оценки, полученной за этот вариант.



При оценивании результатов обучения могут быть использованы следующие формы оценочных средств текущего контроля.

1) Собеседование. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Вопросы для собеседования соответствуют вопросам планов семинарских занятий.

2) Круглый стол, дискуссия по теме – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную позицию публично.

3) Тест – практическое задание, направленное на проверку знаний терминологического аппарата, конкретных знаний по темам дисциплины.

4) Реферат. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные подходы к ее анализу, а также формулирует собственную позицию.

Формой промежуточной аттестации является кандидатский экзамен.

Процедура оценивания на экзамене производится в форме устного ответа на вопросы по дисциплине, а также написания и защиты реферата по истории и философии науки.

«Отлично» – аспирант в полном объеме усвоил содержание курса «История и философия науки», при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал большое количество литературы, изученной самостоятельно.

«Хорошо» – аспирант в полном объеме усвоил содержание курса «История и философия науки», при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал только литературу, рассмотренную на занятиях, или же использовал литературу, изученную самостоятельно, но с недочетами, обнажающими непонимание этой литературы;

«Удовлетворительно» – аспирант в целом усвоил содержание курса «История и философия науки», но при ответе на конкретные вопросы демонстрирует отдельные пробелы в своих знаниях, при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал только литературу, рассмотренную на занятиях;

«Неудовлетворительно» – аспирант не усвоил содержание курса «История и философия науки», устный ответ обнажает незнание тем за пределами экзаменационного билета, или реферат не представляет собой оригинальной самостоятельной работы аспиранта (обнаружен плагиат).

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7

	Часов в 1 семестре	72	20	16	0	0
1.	История и философия науки: предметная сфера, круг проблем, функции.	10	2	2	0	0
2.	Генезис научной рациональности. Традиционная культура и протонаука. Рационализм в культуре Древней Греции и Древнего Рима.	10	2	2	0	0
3.	Рационализм Средневековья и Возрождения	12	4	2	0	0
4.	Классический этап развития научной рациональности	12	4	2	0	0
5.	Неклассический этап развития научной рациональности	14	4	4	0	0
6.	Постнеклассический этап развития научной рациональности	14	4	4	0	0
	Часов в 2 семестре	108	20	34	0	0
7.	Основные элементы научно-	8	1	2	0	0

	го познания					
8.	Основные этапы научного познания.	8	1	2	0	0
9.	Методология научного познания. Структура научного метода.	8	1	4	0	0
10.	Основные особенности методологии естественных и технических дисциплин	8	1	2	0	0
11.	Позитивизм как философия науки	8	1	2	0	0
12.	Постпозитивизм как философия науки	8	1	2	0	0
13.	Социальная эпистемология	8	2	2	0	0
14.	Материальный поворот в философии науки и технологий	8	2	4	0	0
15.	Философские проблемы математики и информатики	8	2	4	0	0
16.	Философские проблемы физики	8	2	4	0	0
17.	Философские проблемы химии	8	2	2	0	0
18.	Философские проблемы наук о жизни	8	2	2	0	0

19.	Философские проблемы наук о Земле	8	2	2	0	0
	Консультация перед кандидатским экзаменом	2	0	0	0	2
	Кандидатский экзамен	2	0	0	0	2
	Итого (часов)	180	36	54	0	4

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

##### Лекционные занятия

##### *1 семестр*

#### **Тема 1. История и философия науки: предметная сфера, круг проблем, функции**

История и философия науки как раздел философского знания. Понятие науки. Наука в онтологическом (бытийном) аспекте. Наука в гносеологическом (познавательном) аспекте. Наука в аксиологическом измерении. Наука в деонтологическом измерении. Наука в социальном измерении. Наука и производство. Наука и техника. Круг проблем и функции истории и философии науки.

#### **Тема 2. Генезис научной рациональности. Традиционная культура и протонаука. Рационализм в культуре Древней Греции и Древнего Рима**

Периодизация истории формирования научной рационализации. Социокультурные предпосылки формирования рационалистической познавательной стратегии. Традиционная культура и протонаука. Утилитаризм и рационализм. Понятие «осевое время».

Социокультурные предпосылки формирования рационализма в Древней Греции. Теоретическое знание в его разновидностях математика, эпистема, софия и опыт, практические ремесла – техне. Греческая пайдейя как модель образования и воспитания. Динамика древнегреческого рационализма: Пифагорейский союз, софисты, Сократ, Платон, Аристотель.

Рационализм в Древнем Риме. Ориентация на практически-утилитарные цели и ценности. Прагматизация знания и его сращивание с образованием. Знание как дисциплина. Формирование дисциплинарного образа науки.

#### **Тема 3. Рационализм Средневековья и Возрождения**

Особенности средневекового мирозерцания и отношение к рационально-научному знанию. Проблема соотношения разума и веры. Средневековый университет как образовательный и научный институт. Нормы средневековой учености. Специфика средневекового рационализма.

Метаморфозы рациональности в культуре Возрождения. Критика интеллектуальной культуры Средневековья и новые креативные идеалы знания. Рационализм и гуманизм. Демократизация знания. Реформация и рационализм.

#### **Тема 4. Классический этап развития научной рациональности**

Основные модели историографии науки: кумулятивизм – антикумулятивизм, интернализм – экстернализм.

Основные этапы развития и основные исторические формы научной рациональности.

Социокультурный контекст становления классической науки. Классическая научная картина мира. Модернизация и наука. Индустриализация и наука. Основные принципы классического рационализма: рაციоцентризм, гносеологический оптимизм, прогрессизм, механицизм, механистический детерминизм, методологический монизм, гносеологический объективизм, теоретическая гомогенность знания, сциентизм.

Философия классической науки – Ф. Бэкон, Р. Декарт.

### **Тема 5. Неклассический этап развития научной рациональности**

Социокультурный контекст становления неклассической рациональности. Наука и постмодерн. Кризис классического рационализма. Формирование неклассической научной картины мира.

Основные положения и принципы неклассического рационализма: идея «мир – сложная система», принцип антиномичности объекта, принцип субъективированного объекта, идея «личностного знания», принцип дополнительности, идея статистического детерминизма, принцип теоретической гетерогенности и методологического плюрализма, идея автономии научной рациональности социально-гуманитарного типа, популяционизм.

Формы институционализации научного знания.

Философия неклассической науки: от позитивизма к нео- и постпозитивизму.

### **Тема 6. Постнеклассический этап развития научной рациональности**

Социокультурный контекст становления постнеклассической рациональности.

Постнеклассическая научная картина мира. Понятие «глобальный эволюционизм».

Основные положения и принципы постнеклассического рационализма: принцип органицизма, антропный принцип, принцип теоретического и методологического универсализма, принцип диалогизма, принцип субъективированного объекта и объективированного субъекта, принцип социокультурной детерминации знания, принцип синтеза идей детерминизма и стохастичности, принцип синтетичности научного знания.

Философия постнеклассической науки – синергетика как модель развития научного знания.

## ***2 семестр***

### **Тема 7. Основные элементы научного познания**

Субъект научного познания. Объект и предмет научного познания.

Научная картина мира.

Понятие метода научного познания.

Научная истина как главная познавательная цель. Заблуждение и ложь.

### **Тема 8. Основные этапы научного познания**

Основные этапы научного познания. Постановка проблемы как этап научного познания.

Выдвижение гипотезы как этап научного познания.

Конструирование теории как этап научного познания. Научный закон. Понятия «редукционизм», «детерминизм».

Формирование парадигмы как этап научного познания.

### **Тема 9. Методология научного познания. Структура научного метода**

Методология как система методов и как учение о методе.

Структура научного метода. Философско-гносеологический уровень научной методологии.

Общелогические методы познания. Общенаучные эмпирические и теоретические методы познания. Частнонаучный уровень методологии. Методология социально-гуманитарного познания как система дуальных оппозиций.

Дисциплинарные методы и подходы.

Функции научного метода.

#### **Тема 10. Основные особенности методологии естественных и технических дисциплин**

Основные методы естественных и технических дисциплин. Дедукция, индукция, гипотетико-дедуктивный метод.

История и философия экспериментального метода в естественных и технических науках. Моделирование и испытание как методы технических наук.

История метода естественных и технических наук в персоналиях: Аристотель, Архимед, Роджер Бэкон, Фрэнсис Бэкон, Рене Декарт, Роберт Бойль, Томас Гоббс, Исаак Ньютон.

#### **Тема 11. Позитивизм как философия науки**

Основные черты позитивизма как философии науки: кумулятивизм, верификационизм, интернализм.

Позитивизм, эмпириокритицизм, логический позитивизм. Верификация как критерий демаркации. Нейтральный язык наблюдений, эмпирический базис науки, синтетические и аналитические суждения.

Критика позитивизма. Недостатки верификации.

#### **Тема 12. Постпозитивизм как философия науки**

Основные черты постпозитивизма как философии науки: антикумулятивизм, фальсификационизм, экстернализм.

Фальсификация как критерий демаркации науки. Влиятельная метафизика. Парадигма. Научная революция и нормальная наука. Аномалии и головоломки в науке. Тезис Дюгема-Куайна. Методология научно-исследовательских программ. Прогрессирующий и регрессирующий ряд теорий.

Критика постпозитивизма. Методологический анархизм.

#### **Тема 13. Социальная эпистемология**

Общая характеристика социальной эпистемологии. Научное знание как социально-исторический институт.

Возникновение и развитие научного факта. История объективности. Эпистема как понятие исторической эпистемологии. Воля к знанию, воля к власти.

Сильная программа социологии научного знания. Эмпирическая программа релятивизма в социологии науки. Социальное конструирование технологий.

#### **Тема 14. Материальный поворот в философии науки и технологий**

Феминистская философия науки. Понятие материально-семиотического актора.

Акторно-сетевая теория. Устройство записи. Понятие перевода в философии науки. Теория ассамбляжа, актор-сети как способы организации знания и технологии. Проводники и посредники. Технонаука.

Ланкастерская школа социального конструктивизма (пост-АСТ). Модусы упорядочивания. Фрактализация. Текущие технологии, множественные болезни.

#### **Тема 15. Философские проблемы математики и информатики**

Периодизация философии математики. Современное ее состояние и основные тенденции. Пифагореизм и математический платонизм.

Три программы обоснования математики: логицизм, интуиционизм и формализм. Судьба программ обоснования математики.

Проблема доказательства в математике и информатике. Экспериментальная математика. Математика и вычислительная техника. Программирование. Математическое моделирование.

### **Тема 16. Философские проблемы физики**

Философия физики: предмет и особенности.

Физика Ньютона, теория относительности, квантовая физика: философские проблемы. Проблема моделей и реальности в современной теоретической физике. Мысленный эксперимент: проблема надежности.

Копенгагенская интерпретация квантовой механики. Реалистические интерпретации квантовой механики.

Теория Большого взрыва и метафизика.

### **Тема 17. Философские проблемы химии**

Философия химии: предмет и особенности.

Возникновение понятия «вещество»: сложности с точным определением.

Вопрос редукции химии к физике. Тема уровней организации материи и эмерджентности в химии.

### **Тема 18. Философские проблемы наук о жизни**

Философия наук о жизни: основные особенности.

Проблема возникновения жизни как философская проблема. Креационизм, самозарождение, панспермия, синергетика.

Философские проблемы нейрофизиологии: ментальная каузальность, свобода воли, психофизическая проблема (mind-body problem).

Современный дарвинизм и гибридные онтологии. Эпигенетика, виды-компаньоны, симбиогенез.

### **Тема 19. Философские проблемы наук о Земле**

Науки о Земле как совокупность дисциплин: сложные системы, гибридизация, комплексность.

Антропологический фактор в развитии Земли как системы. Литосфера, биосфера, ноосфера. Антропоцен, капиталоцен, хтулуцен.

Материальность Земли как актер в городском пространстве. Новое понимание природы и общества.

## **Планы практических занятий**

### *1 семестр*

#### **Тема 1. История и философия науки: предметная сфера, круг проблем, функции**

1. Понятие науки.
2. Наука в онтологическом (бытийном) аспекте.
3. Наука в гносеологическом (познавательном) аспекте.
4. Наука в аксиологическом измерении. Наука в деонтологическом измерении.
5. Наука в социальном измерении. Наука и производство. Наука и техника.
6. Круг проблем и функции истории и философии науки.

**Тема 2. Генезис научной рациональности. Традиционная культура и протонаука. Рационализм в культуре Древней Греции и Древнего Рима**

1. Периодизация истории формирования научной рационализации. Социокультурные предпосылки формирования рационалистической познавательной стратегии. Традиционная культура и протонаука. Утилитаризм и рационализм. Понятие «осевое время».
2. Социокультурные предпосылки формирования рационализма в Древней Греции. Динамика древнегреческого рационализма.
3. Рационализм в Древнем Риме. Ориентация на практически-утилитарные цели и ценности. Формирование дисциплинарного образа науки.

**Тема 3. Рационализм Средневековья и Возрождения**

1. Особенности средневекового мирозерцания и отношение к рационально-научному знанию. Проблема соотношения разума и веры. Средневековый университет как образовательный и научный институт. Нормы средневековой учености. Специфика средневекового рационализма.
2. Метаморфозы рациональности в культуре Возрождения. Рационализм и гуманизм. Демократизация знания. Реформация и рационализм.

**Тема 4. Классический этап развития научной рациональности**

1. Основные модели историографии науки: кумулятивизм – антикумулятивизм, интернализм – экстернализм.
2. Основные этапы развития и основные исторические формы научной рациональности.
3. Социокультурный контекст становления классической науки. Классическая научная картина мира. Модернизация и наука. Индустриализация и наука.
4. Основные принципы классического рационализма.
5. Философия классической науки – Ф. Бэкон, Р. Декарт.

**Тема 5. Неклассический этап развития научной рациональности**

1. Социокультурный контекст становления неклассической рациональности. Наука и постмодерн.
2. Кризис классического рационализма. Формирование неклассической научной картины мира.
3. Основные положения и принципы неклассического рационализма. Формы институционализации научного знания.
4. Философия неклассической науки: от позитивизма к нео - и постпозитивизму.

**Тема 6. Постнеклассический этап развития научной рациональности**

1. Социокультурный контекст становления постнеклассической рациональности.
2. Постнеклассическая научная картина мира. Понятие «глобальный эволюционизм».
3. Основные положения и принципы постнеклассического рационализма.
4. Философия постнеклассической науки – синергетика как модель развития научного знания.

**2 семестр**

**Тема 7. Основные элементы и этапы научного познания**

1. Субъект научного познания. Объект и предмет научного познания.
2. Научная картина мира.
3. Понятие метода научного познания.
4. Научная истина как главная познавательная цель. Заблуждение и ложь.



### **Тема 8. Основные этапы научного познания**

1. Основные этапы научного познания. Постановка проблемы как этап научного познания.
2. Выдвижение гипотезы как этап научного познания.
3. Конструирование теории как этап научного познания. Научный закон. Понятия «редукционизм», «детерминизм».
4. Формирование парадигмы как этап научного познания.

### **Тема 9. Методология научного познания. Структура научного метода**

1. Методология как система методов и как учение о методе.
2. Структура научного метода.
3. Философско-гносеологический уровень научной методологии.
4. Общелогические методы познания.
5. Общенаучные эмпирические и теоретические методы познания.
6. Частнонаучный уровень методологии. Методология социально-гуманитарного познания как система дуальных оппозиций.
7. Дисциплинарные методы и подходы.
8. Функции научного метода

### **Тема 10. Основные особенности методологии естественных и технических дисциплин**

1. Основные методы естественных и технических дисциплин.
2. История и философия экспериментального метода в естественных и технических науках.
3. История метода естественных и технических наук в персоналиях.

### **Тема 11. Позитивизм как философия науки**

1. Основные черты позитивизма как философии науки.
2. Позитивизм, эмпириокритицизм, логический позитивизм.
3. Критика позитивизма.

### **Тема 12. Постпозитивизм как философия науки**

1. Основные черты постпозитивизма как философии науки.
2. Фальсификация как критерий демаркации науки. Научная революция и нормальная наука. Методология научно-исследовательских программ.
3. Критика постпозитивизма.

### **Тема 13. Социальная эпистемология**

1. Общая характеристика социальной эпистемологии.
2. Возникновение и развитие научного факта. Эпистема как понятие исторической эпистемологии.
3. Сильная программа социологии научного знания. Социальное конструирование технологий.

### **Тема 14. Материальный поворот в философии науки и технологий**

1. Феминистская философия науки.
2. Акторно-сетевая теория.
3. Ланкастерская школа социального конструктивизма.

### **Тема 15. Философские проблемы математики и информатики**

1. Пифагореизм и математический платонизм.

2. Три программы обоснования математики.
3. Проблема доказательства в математике и информатике. Математика и вычислительная техника.

#### **Тема 16. Философские проблемы физики**

1. Философия физики.
2. Физика Ньютона, теория относительности, квантовая физика: философские проблемы. Проблема моделей и реальности в современной теоретической физики.
3. Копенгагенская интерпретация квантовой механики.
4. Теория Большого взрыва и метафизика.

#### **Тема 17. Философские проблемы химии**

1. Философия химии.
2. Возникновение понятия «вещество».
3. Вопрос редукции химии к физике.

#### **Тема 18. Философские проблемы наук о жизни**

1. Философия наук о жизни.
2. Проблема возникновения жизни как философская проблема.
3. Философские проблемы нейрофизиологии.
4. Современный дарвинизм и гибридные онтологии.

#### **Тема 19. Философские проблемы наук о Земле**

1. Науки о Земле как совокупность дисциплин.
2. Антропологический фактор в развитии Земли как системы.
3. Материальность Земли как актор в городском пространстве.

### **Образцы средств для проведения текущего контроля**

*Темы собеседований совпадают с общими темами практических занятий.*

*Примерные темы для проведения круглых столов и дискуссий*

1. Позитивизм и его роль в развитии философии естествознания.
2. Метафизические сложности в программе преодоления метафизики логическим анализом языка.
3. Теория третьего мира К. Поппера и ее критика.
4. В чем революционность понятия научной революции Т. Куна?
5. Сложности рациональной реконструкции истории науки.
6. Основания методологического анархизма П. Фейерабенда.
7. Как поддерживать научный этос?
8. Идеограммы (Л. Флек) и их значение для истории науки
9. Как история математики указывает на социальную природу знания?
10. Возникновение науки из социальных и философских споров 17 века.
11. Как общество определяет работающие технологии?
12. Сравнительный анализ понятий «парадигма» (Т. Кун) и «эпистема» (М. Фуко).
13. Зачем феминисткам нужна своя философия науки?
14. Устройства записи и социология перевода.
15. Какую модель реальности предлагает акторно-сетевая теория?

*Типовые тестовые задания.*

1. Понятие «парадигма» введено в философию науки  
А) Бердяевым  
Б) Куном (+)  
В) Кантом  
Г) Гегелем
2. Отцом позитивизма считается:  
А) Конт (+)  
Б) Поппер  
В) Кун  
Г) Блур
3. Теорию третьего мира создал:  
А) Латур  
Б) Фуко  
В) Поппер (+)  
Г) Кун
4. К лидерам неопозитивизма относятся:  
А) Фейербах  
Б) Шлик (+)  
В) Карнап (+)  
Г) Теодоропулос
5. Концепция «методологического анархизма» выдвинута:  
А) Берберовым  
Б) Куном  
В) Фейерабендом (+)  
Г) Фейербахом
6. Элементом научного этоса, по Мёртону, не является:  
А) Коммунизм  
Б) Организованный скептицизм  
В) Универсализм  
Г) Традиционализм (+)
7. Людвик Флек исследовал историю понятия:  
А) туберкулеза  
Б) сифилиса (+)  
В) посттравматического синдрома  
Г) сибирской язвы
8. Принципом сильной программы социологии знания не является:  
А) интернализм (+)  
Б) симметрия  
В) рефлексивность  
Г) беспристрастность
9. Главными этапами в формировании научного факта социология научного знания считает:  
А) формирование гипотезы и постановку эксперимента

- Б) переговоры и их закрытие (+)
- В) выбор аксиоматики и построение теории
- Г) формирование парадигмы и сплочение научного сообщества

10. Критерий фальсифицируемости для отделения научного знания от ненаучного предложен:

- А) Куайном
- Б) Динглером
- В) Башляром
- Г) Поппером (+)

11. Основным понятием эмпирической программы релятивизма не является понятие:

- А) контраверзной группы
- Б) гибкости интерпретаций
- В) обязательной точки перехода (+)
- Г) механизмов закрытия переговоров

12. Какой методологический принцип Мишель Каллон не предписывает социологии перевода?

- А) Принцип свободы от оценки (+)
- Б) Принцип симметрии
- В) Принцип свободной ассоциации
- Г) Принцип обобщенного агностицизма

13. Донна Харауэй ввела в качестве инструмента борьбы за интересы женщин в науке образ:

- А) рептилоида
- Б) ксеноморфа
- В) примата
- Г) киборга (+)

14. Понятие эпистемы в историческую эпистемологию ввел:

- А) Шейпин
- Б) Хакинг
- В) Кун
- Г) Фуко (+)

15. Концепция «научной революции» разрабатывалась:

- А) Куном (+)
- Б) Динглером
- В) Куайном
- Г) Швидлером

*Темы рефератов соответствуют темам итоговых рефератов по истории и философии науки, подготовка и защита которых является составной частью промежуточной аттестации по дисциплине «История и философия науки»*

## **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

**1 семестр**

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	История и философия науки: предметная сфера, круг проблем, функции	Подготовка к собеседованию.
2.	Генезис научной рациональности. Традиционная культура и протонаука. Рационализм в культуре Древней Греции и Древнего Рима.	Подготовка к круглому столу, дискуссии.
3.	Рационализм Средневековья и Возрождения	Подготовка к собеседованию.
4.	Классический этап развития научной рациональности	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели классической науки.
5.	Неклассический этап развития научной рациональности	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели неклассической науки.
6.	Постнеклассический этап развития научной рациональности	Подготовка первого варианта реферата по истории и философии науки. Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели постнеклассической науки.

## 2 семестр

7.	Основные элементы научного познания.	Подготовка к собеседованию.
8.	Основные этапы научного познания.	Подготовка к круглому столу, дискуссии.
9.	Методология научного познания. Структура научного метода.	Подготовка к собеседованию.
10.	Основные особенности методологии естественных и технических дисциплин	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели естественно-научного метода.
11.	Позитивизм как философия науки	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование стандартной модели науки.
12.	Постпозитивизм как философия науки	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели парадигмы.
13.	Социальная эпистемология	Подготовка к круглому столу, дискуссии. Конструирование модели сильной программы социологии научного знания.
14.	Материальный поворот в философии науки и технологий	Подготовка к тестированию. Конструирование модели социологии перевода. Подготовка к круглому столу, дискуссии.
15.	Философские проблемы математики и информатики	Подготовка к собеседованию.
16.	Философские проблемы физики	Подготовка к круглому столу, дискуссии.
17.	Философские проблемы химии	Подготовка к собеседованию.

18.	Философские проблемы наук о жизни	Подготовка к круглому столу, дискуссии.
19.	Философские проблемы наук о Земле	Подготовка к собеседованию.

**Подготовка к собеседованию** включает в себя чтение и анализ обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины; контроль осуществляется на практическом занятии в устной форме в рамках бесед преподавателя с обучающимся.

**Подготовка к круглому столу, дискуссии** включает в себя чтение и анализ обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины; контроль осуществляется на практическом занятии в устной форме в рамках дискуссий, в которых преподаватель выступает в качестве модератора, а обучающиеся – в качестве диспутантов.

**Конструирование модели** представляет собой подготовку наглядной визуальной схемы того или иного понятия из курса; контроль осуществляется на практическом занятии, когда студенты представляют свои модели в рамках дискуссии.

**Подготовка первого варианта реферата по истории и философии науки** представляет собой первый этап в работе студента над итоговым рефератом, который является частью промежуточной аттестации; контроль осуществляется на практическом занятии в устной форме в рамках бесед преподавателя с обучающимся.

**Подготовка к тестированию** включает в себя реактуализацию всех полученных в рамках курса знаний и умений; контроль осуществляется на практическом занятии в письменной форме в рамках теста.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Формой промежуточной аттестации является кандидатский экзамен. Процедура оценивания на экзамене производится в форме устного ответа на вопросы по дисциплине, а также написания и защиты реферата по истории и философии науки. Оценка выставляется на основании следующих критериев:

«Отлично» – аспирант в полном объеме усвоил содержание курса «История и философия науки», при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал большое количество литературы, изученной самостоятельно.

«Хорошо» – аспирант в полном объеме усвоил содержание курса «История и философия науки», при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал только литературу, рассмотренную на занятиях, или же использовал литературу, изученную самостоятельно, но с недочетами, обнажающими непонимание этой литературы;

«Удовлетворительно» – аспирант в целом усвоил содержание курса «История и философия науки», но при ответе на конкретные вопросы демонстрирует отдельные пробелы в своих знаниях, при подготовке и защите реферата по истории и философии науки использовал только литературу, рассмотренную на занятиях;

«Неудовлетворительно» – аспирант не усвоил содержание курса «История и философия науки», устный ответ обнажает незнание тем за пределами экзаменационного билета, или реферат не представляет собой оригинальной самостоятельной работы аспиранта (обнаружен плагиат).

*Примерная тематика рефератов:*

1. Генезис естественнонаучного знания.
2. Естественнонаучная мысль эпохи Античности.
3. Естественнонаучная мысль Средневековья.
4. Естественнонаучная мысль эпохи Возрождения.
5. Естественнонаучная мысль XVII–XVIII веков.
6. Развитие естественных наук в XIX–XX веках.
7. Технические науки как отдельная область знаний.
8. Развитие вычислительной техники в Новое время (XVII–XIX вв.).
9. Развитие вычислительной техники в XX в.: появление компьютеров.
10. Теоремы Гёделя и их значение для философии математики.
11. Математический структурализм: идеология группы Н. Бурбаки.
12. Программирование как способ доказательства математических теорем: эпистемологические проблемы.
13. Распределенное познание в математике: краудсорсинг и смерть доказательства.
14. Особенности эволюции принципа относительности и квантовая механика.
15. Большой взрыв и проблема корреляционизма в современной онтологии.
16. Особенности этики химических исследований.
17. Роль вычислительной техники в современных химических исследованиях
18. Проблема постгуманизма и биоэтика.
19. Теория катастроф и синергетика в биологии.
20. Понятие «природа-культура» в контекстах наук о Земле
21. Капиталоцен и критическая экология.

*Перечень вопросов к экзамену*

*Блок 1. История и философия науки*

1. Философия науки: предмет, задачи и функции в познании.
2. Периодизация истории науки. Возникновение науки, становление теоретического знания.
3. Донаучный этап в развитии познания: мифология, античная и средневековая «науки».
4. Зарождение и отличительные черты научного этапа в познании. Типы научной рациональности. Классический, неклассический и постклассический типы науки.
5. Научное и квазинаучное познание. Отличительные признаки квазинауки.
6. Традиции философии науки: наукоучение, позитивизм, неопозитивизм, постпозитивизм.
7. Объект и предмет в структуре научных исследований, их соотношение и признаки.
8. Проблема, вопрос, задача и гипотеза, их роль в структуре научных исследований.
9. Научная теория как форма знания, ее структура и виды. Основные функции теории.
10. Соотношение истины, знания и заблуждения. Истина как результат познания. Критерии истины. Сходство и различие истины в естественном, гуманитарном и социальном познании.
11. Понятие методологии научного познания, классификация методов науки. Единство проблемы, предмета и метода, теории и метода в научном исследовании.
12. Анализ и синтез. Абстракция и конкретность. Модель, ее роль в научном исследовании, виды моделей.

13. Сравнение и различие как методы научного познания. Обобщение и типизация. Компаративный анализ.
14. Научное наблюдение и эксперимент. Их виды и значение для научного познания.
15. Системность, структурность и функциональность как методологические принципы научного познания.
16. Историзм как методологический принцип познания, его разновидности.
17. Проблема преемственности в развитии научных теорий. Кумулятивизм и антикумулятивизм. Парадигмализм. Позиции интернализма и экстернализма.
18. Промышленная, техническая и научно-техническая революции. Перспективы и возможные последствия современной стадии НТР.
19. Категории необходимости, случайности, сущности и закона. Виды научных законов. Особенности понимания закона в естественных, социальных и гуманитарных науках. Сущность, явление и существование как методологические основания направлений в науке.
20. Пространство и время как методологические основания познания. Особенности понимания пространства и времени в естественных, гуманитарных и социальных науках.
21. Наука как социальный институт и сообщество ученых. Ее место в обществе и проблемы ее воспроизводства. Наука как объект политико-правового регулирования.
22. Научное сознание как форма общественного сознания. Ее соотношение с политическим, правовым, моральным, эстетическим, религиозным и философским сознанием.
23. Понятие научной парадигмы, история науки как смена парадигм. История науки с точки зрения теории научно-исследовательских программ.
24. Синергетический подход. Возможность методологического применения синергетики в различных отраслях современной науки.
25. Диалектика и метафизика как исторические методологические традиции. Их современное состояние и роль в науке.
26. Понятие причинности. Многообразие причинно-следственных связей в действительности. Детерминизм и индетерминизм, каузализм, телеологизм в современной науке.
27. Гипотеза как форма познания. Гипотетико-дедуктивная модель в развитии научного знания.
28. Соотношение целей и результатов в научном познании. Теоретические и прагматические результаты: структура, закон, прогноз, измерение. Практическая ориентация современной науки.
29. Представление о научной картине мира. Роль картины мира в познании. Философский, общенаучный и частнонаучный аспекты в картине мира.
30. Научная культура: этика науки, ценности науки, познавательные и утилитарные смысловые ориентиры в развитии науки.

*Блок 2. История и философия естественных и технических наук.*

1. Естественные науки как раздел научного знания.
2. Специфика естественнонаучного рационализма.
3. Парадигмы естественнонаучного познания.
4. Основные этапы становления естественных наук – классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.
5. Основные принципы и исследовательские процедуры естественнонаучных методов



6. История естественнонаучного метода в персоналиях.
7. Технические науки как раздел научного знания.
8. Основные черты позитивизма как философии науки. Позитивизм, эмпириокритицизм, логический позитивизм
9. Нейтральный язык наблюдений, эмпирический базис науки, синтетические и аналитические суждения Критика позитивизма.
10. Основные черты постпозитивизма как философии науки: антикумулятивизм, фальсификационизм, экстернализм.
11. Фальсификация как критерий демаркации науки. Влиятельная метафизика.
12. Научная революция и нормальная наука. Головоломки и аномалии в науке.
13. Научно-исследовательская программа. Прогрессирующий и регрессирующий ряды теорий
14. Социальная эпистемология как программа.
15. Исторические условия возникновения научного этоса.
16. Возникновение и развитие научного факта.
17. История объективности.
18. Экспериментальная жизнь как социально-исторический конструкт. Гоббс, Бойль и воздушный насос.
19. Эпистема как понятие исторической эпистемологии. Воля к власти и воля к знанию.
20. Сильная программа социологии научного знания.
21. Эмпирическая программа релятивизма и социальное конструирование технологий.
22. Феминистская философия науки. Понятие материально-семиотического актора.
23. Исследования лабораторий. Устройство записи.
24. Акторно-сетевая теория. Социология перевода.
25. Луи Пастер как парадигмальный пример акторно-сетевой теории.
26. Посредники, проводники и пересборка социального.
27. Технологии: инскрипции, прескрипции, дескрипции.
28. Ланкастерская школа социального конструктивизма. Фрактальные пространства, модусы упорядочивания, множественные болезни.
29. Режимы существования технологий: актор-сети и текучие технологии.
30. Акторно-сетевая теория и объектно-ориентированные онтологии: схождения и расхождения.

*Блок 3. История и философия естественных и технических дисциплин.*

1. История математики: главные этапы.
2. Программы обоснования математики и их судьба.
3. Математический структурализм.
4. Пифагореизм и платонизм в математике.
5. Проблема математического доказательства.
6. Вычислительная техника и современная наука.
7. История физики: главные этапы.
8. Большой взрыв и метафизика.
9. Основные философские проблемы теории относительности.
10. Проблема надежности мысленного эксперимента в теоретической физике
11. Проблема реализма в современной физике
12. Интерпретации квантовой механики
13. История химии: главные этапы
14. Проблема определения «вещества».
15. Проблема редукции химии к физике.

16. Использование вычислительной техники в современных химических исследованиях.
17. Научная этика в контексте химических исследований.
18. Проблема моделирования в химии.
19. История биологии: основные этапы.
20. Зарождение жизни как философская проблема.
21. Особенности современной теории эволюции.
22. Влияние современных биологических теорий на новые онтологии.
23. Философские проблемы нейрофизиологии.
24. Теория аутопоэтических систем и ее значение для эпистемологии.
25. Науки о Земле: главные этапы истории.
26. Геология и география: точки пересечения и расхождения.
27. Человеческий фактор развития Земли: антропоцен.
28. Изменение климата и гиперобъекты.
29. Влияние Земли на урбанизацию.
30. Критическая экология как точка схождения гуманитарных, социальных и естественных наук.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК – 1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знает современные достижения в различных областях науки. Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.	Собеседование, круглый стол, дискуссия, тест, реферат	<p><b>Отлично</b> Знает в полном объеме современные достижения в различных областях науки и умеет творчески генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные современные достижения в различных областях науки и умеет творчески генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, однако демонстрирует недостаточную уверенность в данном процессе.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарно знает основные современные</p>

				<p>достижения в различных областях науки и умеет лишь воспроизводить старые идеи при решении исследовательских и практических задач.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>
2	<p>УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>	<p>Знает историю и философию науки. Умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.</p>	<p>Собеседование, круглый стол, дискуссия, тест, реферат</p>	<p><b>Отлично</b> Полностью знает историю и философию науки, умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования любой сложности</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные темы истории и философии науки, умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования по установленному образцу</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарно знает историю и философию науки, умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования, но проявляет слабое понимание специфики других дисциплин</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>

3	ОПК -1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий. Умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.	Собеседование, круглый стол, дискуссия, тест, реферат	<p><b>Отлично</b> Знает все современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий и в совершенстве умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий и умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области, но демонстрирует недостаточную уверенность в реализации данного умения.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарно знает основные современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий и умеет осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области, но только под руководством коллег</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности</p>
---	---	--	---	---

				компетенций.
4	ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает особенности основных образовательных программ высшего образования. Умеет вести преподавательскую деятельность.	Собеседование, круглый стол, дискуссия, тест, реферат	<p><b>Отлично</b> Знает все особенности основных образовательных программ высшего образования, умеет вести преподавательскую деятельность и получает восторженные положительные оценки со стороны студентов</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные особенности основных образовательных программ высшего образования, умеет вести преподавательскую деятельность и получает сдержанные положительные оценки со стороны студентов</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарно знает основные особенности основных образовательных программ высшего образования, умеет вести преподавательскую деятельность и получает средние оценки со стороны студентов</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Никифоров, А. Л. Философия и история науки : учеб. пособие / А.Л. Никифоров. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 176 с. — (Высшее образование: Аспирантура). — [www.dx.doi.org/10.12737/854](http://www.dx.doi.org/10.12737/854). - ISBN 978-5-16-009251-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008980> (дата обращения: 26.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Островский, Э. В. История и философия науки: учеб. пособие / Э.В. Островский. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 324 с. - ISBN 978-5-9558-0534-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754490> (дата обращения: 26.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Булдаков, С. К. История и философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / С.К. Булдаков. - Москва : РИОР, 2008. - 141 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-369-00329-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/141950> (дата обращения: 26.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Степин, В. С. История и философия науки : учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. С. Степин. — Москва : Академический Проект, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-8291-1566-1. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36347.html> (дата обращения: 26.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Новая философская энциклопедия на сайте Института философии РАН. Электронный адрес – <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/page/about>

## **7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Электронный адрес – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование». Электронный адрес – <https://edu.ru/about/>
3. Библиотечно-музейный комплекс ТюмГУ. Электронный адрес – <https://bmk.utmn.ru/ru/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам; лицензионное программное обеспечение: MS Windows, MS Office, PowerPoint, MS Teams.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
и международным связям  
А.В. Толстикова  
2 марта 2020 года

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)**

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям

- 01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы;
- 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика, Теплофизика и теоретическая теплотехника;
- 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия;
- 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология (науки о Земле), Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов;
- 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология;
- 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание;
- 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология;
- 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания.

Форма обучения: очная, заочная

Белозерова Н.Н., Брунова Е.Г., Плетяго Т.Ю. Иностранный язык (английский). Рабочая программа для обучающихся по направлениям 01.06.01 Математика и механика. Профиль (направленность): Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия. Профили (направленности) Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика, Теплофизика и теоретическая теплотехника; 04.06.01 Химические науки. Профили (направленности): Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле. Профили (направленности): Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки. Профили (направленности): Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 45.06.01 Языкознание и литературоведение. Профили (направленности): Русская литература, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание; 46.06.01 Исторические науки и археология. Профили (направленности): Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение. Профиль (направленность): Онтология и теория познания. Формы обучения: очная, заочная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Иностранный язык (английский) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.



## 1. Пояснительная записка

**Целью дисциплины** является достижение уровня практического владения иностранным языком, позволяющее использовать его в научно-исследовательской работе и интегрироваться в международную научную среду.

### **Задачи дисциплины:**

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных на уровне специалитета/магистратуры знаний, умений и навыков по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации (чтение, письмо, аудирование, говорение);
  - овладение орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и их правильное использование при устном и письменном общении в научной сфере;
  - умение читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствии с профилем (направленностью);
- совершенствование навыков оформления информации, полученной из иноязычных источников в виде перевода на русский язык, реферата или аннотации;
- развитие способности выступать с сообщениями и докладами на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- развитие общего кругозора, повышение культуры мышления, общения и речи;
- развитие способности к непрерывному самообразованию, творческой активности и личной ответственности за результаты обучения.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» входит в Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Обучение иностранному языку в системе высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) предполагает наличие у аспирантов базовых знаний, умений и навыков в области иностранного языка, полученных при обучении на уровне бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Пороговые знания и умения обучающегося:

**Знать:** орфографические, орфоэпические, лексические, грамматические и стилистические нормы изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их в научной сфере устного и письменного общения.

**Уметь:** самостоятельно находить, критически оценивать и анализировать иноязычные источники информации; читать, понимать и использовать в своей научно-исследовательской работе оригинальную научную литературу по профилю (направленности), опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; делать выводы о приемлемости или неприемлемости предлагаемых автором решений, подвергать критической оценке точку зрения автора; сопоставлять содержание разных источников по данному вопросу, делать выводы на основе информации, полученных из разных источников на русском и иностранном языках; адекватно передавать смысл иноязычных текстов профессиональной направленности с соблюдением норм русского языка; делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке в соответствии с избранным профилем (направленностью); логично и целостно как в смысловом, так и в структурном отношении выразить точку зрения по обсуждаемым вопросам; составить план и выбрать стратегию сообщения, доклада, презентации проекта по проблеме научного исследования; составить монологическое выступление на уровне самостоятельно подготовленного высказывания по темам профиля (направленности), а также по диссертационной работе (в форме сообщения, информации, доклада); установить и поддержать речевой контакт с аудиторией с помощью

адекватных стилистических средств; аргументированно выражать свою точку зрения; принимать участие в обсуждении вопросов, связанных с научной работой; понимать иноязычную речь при непосредственном контакте в ситуациях научного общения (доклад, интервью, лекция, дискуссия, дебаты); излагать содержание прочитанного в форме резюме, аннотации и реферата; составлять тезисы доклада, сообщение по теме исследования, заявку на участие в научной конференции; вести переписку с зарубежными партнерами на профессиональные и научные темы; выполнять устный и письменный перевод с иностранного языка на русский с целью полного и точного понимания содержания.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения ОП аспирант должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает особенности работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
	Умеет использовать речевой этикет с целью установления межличностных контактов; выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения; выражения согласия/несогласия, выяснения возможности/невозможности, уверенности/ неуверенности говорящего
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет реализовывать коммуникативные стратегии в условиях межкультурного научного взаимодействия
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает этические нормы профессиональной деятельности
	Умеет делать выводы о приемлемости или неприемлемости предлагаемых автором решений, подвергать критической оценке точку зрения автора

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		1	2
<b>Общий объем</b> зач. ед. час	4	72	72
	144	1	2
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>			
Лекции	0	0	0
Практические занятия	80	62	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	64	10	54

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)			Кандидатский экзамен
--	--	--	----------------------

### 3. Система оценивания

К кандидатскому экзамену по иностранному языку аспирант допускается после того, как он выполнил следующие требования:

1. Отчитался перед преподавателем о прочитанной на иностранном языке оригинальной литературе по профилю (направленности) объемом 150 страниц:
  - обнаружил умение (по требованию преподавателя) адекватно переводить на русский язык любые фрагменты прочитанного текста в объеме, указанном преподавателем (при оценке качества перевода учитывается уровень владения грамматическим и лексическим материалом);
  - представил терминологический словарь объемом около 200 терминологических единиц, составленный при чтении литературы;
2. Не позднее, чем за 10 дней до кандидатского экзамена, сдал на проверку письменный перевод фрагмента прочитанного текста объемом 15 000 печатных знаков для вынесения окончательного заключения о готовности к сдаче кандидатского экзамена. Кроме письменного перевода, обязательно предоставление копии оригинала (распечатки pdf-файла) с указанием выходных данных публикации.

Источники для письменного перевода должны соответствовать следующим требованиям:

- быть аутентичными (автор статьи или монографии должен быть носителем соответствующего иностранного языка);
- быть тематически связанными с темой исследования;
- не иметь опубликованного перевода на русский язык;
- тексты из учебной и художественной литературы не принимаются;
- выбор литературы для кандидатского экзамена согласовывается с научным руководителем аспиранта;
- фрагмент оригинального текста предоставляется в виде копии или распечатки pdf-файла с указанием выходных данных публикации, распознанные после сканирования тексты не принимаются.

По итогам отчета аспиранта и проверки письменного перевода преподаватель принимает решение о допуске или недопуске к сдаче кандидатского экзамена, решение преподавателя фиксируется соответствующей визой на титульном листе письменного перевода.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	1 семестр					

1	Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы	6	0	0	4	0
2	Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка.	6	0	0	4	0
3	Поиск научной литературы	6	0	0	4	0
4	Изучение научной литературы	6	0	0	4	0
5	Межкультурная научная коммуникация	6	0	0	4	0
6	Диссертационное исследование	4	0	0	4	0
7	Предмет и актуальность научного исследования	4	0	0	4	0
8	Методы научного исследования	4	0	0	4	0
9	Трудовая деятельность аспиранта	4	0	0	4	0
10	Деловая корреспонденция	4	0	0	4	0
11	Работа с информационными системами	4	0	0	4	0
12	Речевой этикет (общий)	4	0	0	4	0
13	Речевой этикет (научный)	4	0	0	4	0
14	Международные конференции	4	0	0	4	0
15	Международное сотрудничество в научной сфере	4	0	0	4	0
16	Итоговое занятие	2	0	0	2	0
	2 семестр					
1	Грамматические трудности чтения и перевода научного текста	16	0	0	4	0
2	Лексические трудности перевода научного текста	16	0	0	4	0

3	Аннотирование и реферирование	16	0	0	4	0
4	Научный доклад	14	0	0	4	0
5	Итоговое занятие	10	0	0	2	0
6	Консультация	0	0	0	0	2
7	Кандидатский экзамен	0	0	0	0	2
	<b>Итого (часов)</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>4</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Иностранный язык (английский) 1 семестр

##### 1. "Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы"

Цели и задачи курса. Требования и подготовка к кандидатскому экзамену. Организационные формы работы.

Беседа по теме: Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы. Основные термины особенности перевода ученых степеней и званий.

Дискуссия: Эквивалентность ученых степеней и звания в России и странах Евросоюза.

##### 2. "Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка."

Дискуссия по теме: Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка.

Особенности послевузовского образования в России, Великобритании, США, странах Евросоюза

##### 3. "Поиск научной литературы"

Поиск литературы по теме диссертационного исследования

Работа с базами данных (Elibrary, Scopus, Web of Science)

##### 4. "Изучение научной литературы"

Составление конспекта

Цитирование и оформление ссылок

##### 5. "Межкультурная научная коммуникация"

Изучение иностранных языков и межкультурная коммуникация.

##### 6. "Диссертационное исследование"

Цели, задачи и практическая ценность диссертационного исследования.

##### 7. "Предмет и актуальность научного исследования"

Предмет научного исследования аспиранта. Актуальность выбранного научного направления.

##### 8. "Методы научного исследования"

Предмет научного исследования аспиранта. Актуальность выбранного научного направления. Методы исследования, используемые в научной работе.

##### 9. "Трудовая деятельность аспиранта"

Трудовая деятельность аспиранта, опыт работы, специализация.

##### 10. "Деловая корреспонденция"

Деловая корреспонденция (информационные письма, письма-запросы, электронные письма).

##### 11. "Работа с информационными системами"

Отправка статьи на публикацию в научный журнал.

Регистрация на научную конференцию.

Оформление заявки на грант

##### 12. "Речевой этикет (общий)"

Использование речевого этикета с целью:

- установления межличностных контактов;

- выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения;
  - выражения согласия/несогласия, выяснения возможности/ невозможности, уверенности/ неуверенности говорящего;
13. **"Речевой этикет (научный)"**  
Использование речевого этикета с целью ведения:  
-диалога (рассуждения, уточнения, коррекция услышанного или прочитанного);  
-научной дискуссии (развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора).
14. **"Международные конференции"**  
Международный научный семинар (конференция, конгресс, симпозиум). Открытие конференции, пленарное заседание, дискуссия, закрытие).
15. **"Международное сотрудничество в научной сфере"**  
Установление и поддержание международных связей.
16. **"Итоговое занятие"**  
Собеседование по итогам семестра

### **Иностранный язык (английский) 2 семестр**

1. **"Грамматические трудности чтения и перевода научного текста"**
- Цепочки существительных.
  - Обзор и повторение системы времен глагола в активном и пассивном залогах.
  - Неличные формы глагола и способы их перевода.
  - Сложные синтаксические конструкции, характерные для научной речи.
2. **"Лексические трудности перевода научного текста"**  
Многозначность общенаучных и служебных слов  
Синонимия и омонимия  
Механизм словообразования терминов и интернациональных слов.
3. **"Аннотирование и реферирование"**
- Аффiliation.
  - Аннотация и реферат научной статьи.
  - Составление списка ключевых слов к научной статье.
4. **"Научный доклад"**  
Публичное выступление (презентация) по теме материалов будущей научной работы).
5. **"Итоговое занятие"**  
Собеседование по итогам семестра
6. **"Консультация"**
7. **"Кандидатский экзамен"**

#### **Образцы средств для проведения текущего контроля.**

##### **Оценочное средство 1. Изучающее чтение.**

**Пример:** Тема 1. (1 семестр) «Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы. Работа с текстом включает следующие задания изучающего чтения:

- чтение текста и ответы на вопросы;
- разделение текста на смысловые элементы;
- заполнение пропусков; дополнение незаконченных предложений;
- составление собственных вопросов к тексту;
- определение и корректировка языковых и содержательных нарушений в тексте.

## **Оценочное средство 2. Просмотровое чтение.**

**Пример:** Тема 3. (1 семестр) «Поиск научной литературы». Работа с текстом включает следующие задания просмотрового чтения:

- прогнозирование содержания текста на основе заголовков;
- определение основной идеи текста;
- выделение опорно-смысловых структур.

## **Оценочное средство 3. Ознакомительное чтение**

**Пример:** Тема 12. (1 семестр) «Речевой этикет (общий)». Работа с текстом включает следующие задания ознакомительного чтения:

- чтение заголовка текста и определение его основной темы;
- обобщение и анализ основного содержания.

## **Оценочное средство 4. Письменный перевод**

**Пример:** Тема 1, 2 (2 семестр) «Грамматические трудности чтения и перевода научного текста», «Лексические трудности перевода научного текста». Работа с письменным переводом включает следующие задания:

- детализированный перевод отрывка текста;
- перевод терминов; перевод интернациональных слов;
- перевод многокомпонентных терминологических сочетаний;
- использование лексических и грамматических трансформаций.

### **Оценивание письменного перевода**

#### **«Отлично»**

Содержание оригинала передано адекватно и полно, сохранены коммуникативно-прагматический потенциал текста и стилевые черты, не нарушены нормы переводящего языка, допускается 1 суммарная ошибка, кроме смысловой.

#### **«Хорошо»**

Содержание оригинала передано адекватно и полно, сохранены коммуникативно-прагматический потенциал текста и стилевые черты, допущены незначительные нарушения норм переводящего языка, допускается не более 2-х суммарных ошибок, включая не более 1 смысловой.

#### **«Удовлетворительно»**

Содержание оригинала передано не полностью, имеется некоторое искажение коммуникативно-прагматического потенциала текста и нарушение стилевых черт, допущены нарушения норм переводящего языка, допускается 4 полных суммарных ошибок, в том числе не более 2 смысловых ошибок.

#### **«Неудовлетворительно»**

Перевод выполнен ниже требований, установленных для оценки «удовлетворительно»: смысл оригинала искажен, не соблюдены стилевые черты, искажен коммуникативно-прагматический потенциал текста, в языке перевода допущено много ошибок.

## **Оценочное средство 5. Доклад/презентация**

**Пример:** Тема 5, 14, 15 (1 семестр). Подготовить и выступить с докладом/презентацией по изученным темам.

### **Примерные темы докладов/презентаций:**

1. Межкультурная научная коммуникация;
2. Мое диссертационное исследование;
3. Международные конференции;
4. Международное сотрудничество в научной сфере.

**Выступление должно соответствовать следующим требованиям:**

- цель доклада должна быть сформулирована в начале выступления;
- выступающий должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем;
- речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа; важно четко следовать содержанию презентации.
- после выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории.

**Критерии оценивания доклада\презентации**

**«Отлично»**

Подготовленный доклад/презентация характеризуется полнотой, связностью и беглостью, широким диапазоном языковых средств, адекватных ситуации общения, возможно допущение незначительных 1-2 языковых ошибок, исправляемых на основе самокоррекции.

**«Хорошо»**

Подготовленный доклад/презентация характеризуется полнотой и связностью, достаточным диапазоном языковых средств на основе общеупотребительных языковых образцов, присутствуют повторы и паузы, возможно допущение 2-3 языковых ошибок.

**«Удовлетворительно»**

Подготовленный доклад/презентация структурно и содержательно ограничен(а), представляет собой выученных наизусть текст.

**«Неудовлетворительно»**

Доклад/презентация не подготовлен(а) или не соответствует теме.

**Оценочное средство 6. Реферирование**

**Пример:** Тема 16 (1 семестр), 3, 7 (2 семестр). Подготовить обзор и реферирование научных статей по теме научного исследования. Тематика рефератов определяется в зависимости от направления, профиля (направленности) и предполагаемой темы кандидатской диссертации аспиранта.

**Темы рефератов**

1. Математика в англоязычных странах.
2. Механика жидкости, газа и плазмы (по материалам англоязычных источников).
3. Астрономические исследования в англоязычных странах.
4. Разработка нефтегазовых месторождений.
5. Исследования в области химических наук в англоязычных странах.
6. Влияние нефтяного загрязнения на живые организмы (по материалам англоязычных источников).
7. Генетические ресурсы культурных растений (по материалам англоязычных источников).
8. Проблемы устойчивости биосистем (по материалам англоязычных источников).
9. Новые материалы в макро- и наносостояниях (по материалам англоязычных источников).
10. Технологии утилизации твердых отходов (по материалам англоязычных источников).
11. Защита металлов от коррозии и окисления (по материалам англоязычных источников).
12. Развитие информатики и вычислительных наук в англоязычных странах.
13. Проблемы информационной безопасности.
14. Археологическое наследие Великобритании (России).
15. Археологическое наследие древних цивилизаций.
16. Процессы урбанизации в Великобритании и других англоязычных странах.



17. Литературное взаимодействие России и Великобритании.
18. Современная русская (английская) литература.
19. Литература стран Западной Европы.
20. Терминоведческие исследования в Великобритании.

#### **Основные компоненты реферата:**

1. Проблема, цель, главная мысль и содержание работы, предмет или цель исследования.
2. Данные о методике.
3. Выводы автора и указания возможностей и путей практического применения результатов работы.
4. Ссылка на наличие библиографии и иллюстративного материала.
5. Технология, применяемое оборудование и условия проведения исследования.
6. Таблицы, схемы, графики, формулы, необходимые для уяснения основного содержания документа.
7. Необходимые справочные данные (об авторе, истории вопроса, месте проведения исследования и т.д.).

#### **Требования к написанию реферата:**

- краткое изложение основной информации;
- отсутствие повторений, подробных описаний и примеров;
- недопустимость полного цитирования текста оригинала;
- возможность изменения порядка слов в предложении, мыслей, структуры текста оригинала с целью сделать реферат более понятным и логичным;
- объем должен составлять не более 1/3 или 1/4 оригинала.

#### **План-схема реферата**

1. *Вступление.* Полное название реферируемого текста со всеми выходными данными (автор, издано где, когда, кем, из какого источника). Формулировка основной темы текста.
2. *Основная часть.* Описание основного содержания, проблематики, принципов и методов исследования, специфических характеристик.
3. *Заключение.* Выводы, которые делаются в статье или выводы автора реферата о практической ценности информации, полученной в процессе реферирования.

#### **Оценочное средство 7. Аннотация.**

**Пример:** Тема 3. (2 семестр) Составить аннотации к текстам научной направленности.

#### **Требования, предъявляемые к аннотациям**

1. Аннотация может состоять из одного предложения, если оно будет отражать основную мысль. Аннотация должна составлять 1/10 от оригинала.
2. Язык аннотации должен быть лаконичным, простым и ясным, без длинных и сложных периодов. Так как аннотация требует большей степени обобщения, в ней рассказчик должен использовать свои слова.
3. Аннотация должна содержать вступление, в котором упоминается заголовок, имя автора, источник, откуда взят текст, и тему.

#### **Аннотация может иметь следующую структуру:**

1. Библиографическое описание (автор, название, место и год издания);
2. Общие сведения (сжатая характеристика) материала.

#### **Оценочное средство 8. Резюме**

**Пример:** Тема 9, 10 (1 семестр). После ознакомления с темами «Деловая корреспонденция», «Трудовая деятельность аспиранта» подготовить и написать резюме.

### **Требования к резюме:**

- Объем не должен превышать 1 стр.
- Основные компоненты: name/address, objective, qualifications, experience, education, personal information, references.

### **Оценочное средство 9. Деловое письмо**

**Пример:** Тема 10, 12, 13. Подготовить деловое письмо.

#### **Критерии оценивания делового письма**

##### **«Отлично»**

Коммуникативная задача выполнена в полном объеме. Аспирант демонстрирует богатый арсенал языковых средств, грамотное и уместное употребление грамматических конструкций.

##### **«Хорошо»**

Коммуникативная задача выполнена. Аспирант демонстрирует богатый арсенал языковых средств, грамотное и уместное употребление грамматических конструкций. Имеются незначительные 1-2 лексико-грамматические ошибки.

##### **«Удовлетворительно»**

Некоторые аспекты коммуникативной задачи не отражены. Аспирант демонстрирует ограниченный арсенал языковых средств и грамматических конструкций. Имеются 3-4 лексико-грамматические ошибки.

##### **«Неудовлетворительно»**

Коммуникативная задача не выполнена. Имеются серьезные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание письма.

### **Оценочное средство 10. Дискуссия**

**Пример:** Тема 2. Дискуссия «Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка. Особенности послевузовского образования в России, Великобритании, США, странах Евросоюза».

#### **Критерии оценивания дискуссии.**

##### **«Отлично»**

Демонстрирует всестороннее понимание проблемы, предлагаемой для обсуждения, высказывает аргументированные суждения. Отсутствуют лексико-грамматические ошибки.

##### **«Хорошо»**

В целом понимает основное содержание проблемы, предлагаемой для обсуждения, может привести аргумент в защиту своей позиции. В высказывании имеются 1-2 лексико-грамматические ошибки, которые не затрудняют понимание.

##### **«Удовлетворительно»**

Испытывает затруднения в понимании некоторых аспектов обсуждаемой проблемы, использует короткие типовые высказывания. В высказывании имеются 3-4 лексико-грамматические ошибки, которые в целом не затрудняют понимание.

##### **«Неудовлетворительно»**

Испытывает значительные затруднения в понимании проблемы, использовании речевых клише. В высказывании имеются многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание.

### **Оценочное средство 11. Беседа**

**Пример:** Тема 1 Беседа по теме «Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы. Основные термины особенности перевода ученых степеней и званий».

#### **Критерии оценивания беседы**

**«Отлично»**

При ответах на вопросы при собеседовании аспирант демонстрирует правильное понимание вопросов, предлагает содержательные ответы, аргументирует свою точку зрения.

**«Хорошо»**

При ответах на вопросы аспирант демонстрирует правильное понимание вопросов, предлагает достаточно полные и содержательные ответы, может испытывать незначительные затруднения при аргументировании своей точки зрения.

**«Удовлетворительно»**

При ответах на вопросы аспирант испытывает трудности в понимании вопросов, предлагает неполные в содержательном плане ответы, допускает значительное количество ошибок в речи.

**«Неудовлетворительно»**

При ответах на вопросы, аспирант не понимает содержание вопросов, не может подобрать языковые средства, допускает многочисленные ошибки в речи.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1 семестр		
1	Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы	Подготовка устных высказываний.
2	Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка.	Подготовка устных высказываний.
3	Поиск научной литературы	Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей.
4	Изучение научной литературы	Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.
5	Межкультурная научная коммуникация	Подготовка устных высказываний
6	Диссертационное исследование	Подготовка устных и письменных аргументативных сообщений по теме исследования.

7	Предмет и актуальность научного исследования	Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.
8	Методы научного исследования	Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.
9	Трудовая деятельность аспиранта	Подготовка устных высказываний.
10	Деловая корреспонденция	Составление резюме, написание мотивационного письма. работа с научно-популярными и научными текстами.
11	Работа с информационными системами	Работа с научно-популярными и научными текстами.
12	Речевой этикет (общий)	Изложение содержания прочитанных текстов, подготовка сообщения по теме.
13	Речевой этикет (научный)	Изложение содержания прочитанных текстов, подготовка сообщения по теме.
14	Международные конференции	Подготовка устных высказываний.
15	Международное сотрудничество в научной сфере	Изложение содержания прочитанных текстов, подготовка сообщения по теме.
<b>2 семестр</b>		
1	Грамматические трудности чтения и перевода научного текста	Выполнение грамматических упражнений; перевод текста.
2	Лексические трудности перевода научного текста	Выполнение лексико-грамматических упражнений; перевод текста.
3	Аннотирование и реферирование	Составление аннотаций, резюме текстов. Составление планов и конспектов, рефератов статей, фрагментов текстов. Перевод текстов. Реферат.
4	Научный доклад	Изложение содержания прочитанных текстов, подготовка сообщения по теме

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Формой итоговой аттестации является кандидатский экзамен.

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком для осуществления профессиональной и научно-исследовательской деятельности в иноязычной среде, интеграции в международное научное сообщество.

#### **Структура кандидатского экзамена по иностранному языку**

1. Чтение оригинального текста по профилю (направленности) и перевод со словарем с иностранного языка на русский. Объем текста 2 000 печатных знаков. Время выполнения – 60 минут.

Форма проверки: чтение выбранной преподавателем части текста объемом 500 печатных знаков вслух и проверка письменного перевода.

2. Просмотровое чтение без словаря научного текста по профилю (направленности). Объем текста: 1200 печатных знаков. Время выполнения: 20 минут.

Форма проверки: реферирование текста на иностранном языке.

3. Беседа с экзаменаторами на иностранном языке по теме научной работы.

#### **Перечень тем для беседы**

1. Диссертационное исследование работа аспиранта.

2. Кафедра, на которой выполняется диссертационное исследование, и научный руководитель аспиранта.
3. Научные конференции и семинары, в которых принимал участие аспирант.
4. Трудовая деятельность аспиранта: опыт работы, специализация.
5. Последние открытия и достижения в научном направлении аспиранта.

Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной системе. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной системе и комиссией выставляется общая оценка за экзамен, как среднее арифметическое всех оценок членов комиссии.

### **Экзаменационные требования к уровню владения речевой коммуникацией**

Аспирант должен владеть орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, представленных в сфере научного общения. Объектами контроля на экзамене являются следующие навыки:

Говорение предполагает владение подготовленной и неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения. Оценивается содержательность, адекватная реализация коммуникативного намерения, логичность, связность, нормативность и структурная завершенность высказывания.

Чтение предполагает владение навыками чтения оригинальной литературы научного характера. Оценивается владение различными видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим.

Изучающее чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста. Оценивается умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте, проводить обобщение и анализ основных положений предлагаемого научного текста для последующего перевода на русский язык.

Ознакомительное чтение предполагает понимание не менее 70% основной информации. Оценивается резюме прочитанного текста: объем, полнота и правильность извлеченной информации; умение проследить развитие темы и общую аргументацию автора; логичность изложения предложенного текста.

Просмотровое чтение направлено на получение суммарного представления о тексте-источнике. Оценивается умение в течение короткого периода времени (несколько минут) оценить информационную насыщенность текста; определить соотношение основной и второстепенной информации; определить связь между отдельными фактами. Передача извлеченной информации осуществляется на языке обучения.

Письменный перевод предполагает полное и точное понимание содержания текста. Оцениваются общая адекватность перевода (отсутствие смысловых искажений); соответствие контекстуальных замен и переводческих трансформаций научному тексту-источнику.

## **6.2 Критерии оценивания компетенций:**

## Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	(УК -3) готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>Знает особенности работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Умеет использовать речевой этикет с целью установления межличностных контактов; выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения; выражения согласия/несогласия, выяснения возможности/невозможности, уверенности/неуверенности говорящего.</p>	<p>Чтение отрывка текста;</p> <p>Перевод отрывка текста;</p> <p>Реферирование текста;</p> <p>Устный ответ.</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; в достаточной степени сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление об иноязычной</p>

				<p>терминологии профессиональной сферы деятельности; частично освоенное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Незнание иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; неосвоенное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p>
	<p>(УК- 4) готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знает современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Умеет реализовывать коммуникативные стратегии в условиях межкультурного научного взаимодействия.</p>	<p>Чтение отрывка текста; Перевод отрывка текста; Реферирование текста; Устный ответ</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию,</p>

			<p>содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; в достаточной степени сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное,</p>
--	--	--	--



			<p>фрагментарное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; частично освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b></p> <p>Отсутствие представления о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; не освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности);</p>
--	--	--	--

				<p>извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p>
	<p>(УК- 5) способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает этические нормы профессиональной деятельности. Умеет делать выводы о приемлемости или неприемлемости предлагаемых автором решений, подвергать критической оценке точку зрения автора.</p>	<p>Чтение отрывка текста; Перевод отрывка текста; Реферирование текста; Устный ответ</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; сформированное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление о том, как построить работу по</p>

			<p>освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; в достаточной степени сформированное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания.</p> <p><b>Оценка</b> <b>«удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; частично освоенное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного</p>
--	--	--	---

			<p>языка, применять на практике полученные знания.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b></p> <p>Отсутствие представления о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; не освоенное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка.</p>
--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Воног, В. В. English for postgraduate students : учебное пособие / В. В. Воног, О. А. Прохорова. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7638-4220-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99993.html> (дата обращения: 13.01.20). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Лычко, Л. Я. Английский язык для аспирантов. English for Post-Graduate Students : учебно-методическое пособие по английскому языку для аспирантов / Л. Я. Лычко, Н. А. Новоградская-Морская. — Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016. — 158 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62358.html> (дата обращения: 13.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Алмазова, Н. И. Academic English for Postgraduates. Integrate your grammar and vocabulary : учебное пособие / Н. И. Алмазова, Н. Б. Смольская, К. А. Солодушкина. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7422-6887-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99816.html> (дата обращения: 13.01.20). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Баландина, Ю. В. Деловой иностранный язык. Business Letters / Ю. В. Баландина, Ю. А. Сазанович, Н. А. Тишукова. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. — 45 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66438.html> (дата обращения: 13.01.20). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **7.3 Интернет-ресурсы. –**

#### **7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Электронный адрес – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование». Электронный адрес – <https://edu.ru/about/>
3. Библиотечно-музейный комплекс ТюмГУ. Электронный адрес – <https://bmk.utmn.ru/ru/>
4. Энциклопедии и словари: <http://wikipedia.org>; <http://www.lexilogos.com>; [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru); [www.multitran.ru](http://www.multitran.ru), а также информационная справочная система ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- **Microsoft Office (Word, Power Point) – корпоративный доступ,**
- **Платформа для электронного обучения Microsoft Teams**

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и  
международным связям

А.В. Толстиков

2 марта 2020 года

## ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ФРАНЦУЗСКИЙ)

Рабочая программа

для обучающихся по направлениям подготовки

01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Теплофизика, Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика и теоретическая теплотехника; 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки: профили (направленности) Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение: профиль (направленность) Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания

Форма обучения: очная, заочная

Лыкова Н.Н. Иностранный язык (французский). Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки 01.06.01 Математика и механика. Профиль (направленность): Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия. Профили (направленности) Теплофизика, Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика и теоретическая теплотехника; 04.06.01 Химические науки. Профили (направленности): Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле. Профили (направленности): Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки. Профили (направленности): Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки. Профили (направленности): Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение. Профиль (направленность): Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение. Профили (направленности): Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология. Профили (направленности): Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение. Профиль (направленность): Онтология и теория познания. Формы обучения: очная, заочная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Иностранный язык (французский) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель** изучения иностранного языка аспирантами указанных образовательных программ – достижение практического владения французским языком на уровне, позволяющем использовать его в научной работе. Данная цель подразумевает совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному (французскому) языку в различных видах речевой коммуникации.

Задачи: 1) научиться читать и понимать иностранный текст по своей образовательной программе, развивать навыки просмотрового, ознакомительного и изучающего чтения в зависимости от степени сложности текста;

2) формировать и развивать навыки монологической и диалогической речи по вопросам научной работы и специальности аспиранта;

3) овладевать особенностями научного функционального стиля, принятого во французской научной традиции.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Она опирается на знания, навыки и умения, полученные аспирантами в ходе изучения вузовского курса по иностранному (французскому) языку. Аспирант обязан владеть лексическим и грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному (французскому) языку, навыками построения связного монологического высказывания по темам, изучаемым в вузовском курсе, и по теме своих научных интересов, умением адекватно реагировать на запрашиваемую информацию и выражать собственную точку зрения по обсуждаемым вопросам.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами Блока 3 «Научные исследования», поскольку владение иностранным языком позволяет аспиранту знакомиться с достижениями мировой науки, использовать их при проведении научного исследования и знакомить мировое научное сообщество с результатами своих изысканий.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения ОП аспирант направлений 01.06.01 Математика и механика, 03.06.01 Физика и астрономия, 04.06.01 Химические науки, 05.06.01 Науки о Земле, 06.06.01 Биологические науки, 37.06.01 Психологические науки, 41.06.01 Политические науки и регионоведение, 45.06.01 Языкознание и литературоведение, 46.06.01 Исторические науки и археология, 47.06.01 Философия, этика, религиоведение должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности
	Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по его профилю (направленности)



УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса.
	Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке
УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает: как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата
	Умеет: организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академически е часы)	Часов в семестре (академические часы)	
			1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	4	2	2
	час	144	72	72
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		80	62	18
Лекции		0	0	0
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		80	62	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		64	10	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)				Кандидатский экзамен

## 3. Система оценивания

**Кандидатский экзамен по французскому языку** проводится в два этапа:

на **первом** этапе аспирант (соискатель) выполняет письменный перевод научного текста по профилю (направленности) с французского языка на русский. Объем текста – 15000 печатных знаков. Выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена. Перевод оценивается по системе: зачтено/незачтено. Письменный перевод научного текста по профилю (направленности) оценивается согласно критерию общей адекватности перевода.

**Второй** этап экзамена включает три задания.

1. Изучающее чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения работы – 45-60 минут. Передача извлеченной информации осуществляется на французском языке или на русском языке.

2. Просмотровое чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 1000-1500 печатных знаков. Время выполнения работы 2-3 минуты. Передача извлеченной информации осуществляется на французском языке или на русском языке.

Аспирант должен продемонстрировать умение читать оригинальную научную литературу по теме диссертационного исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки. Оценивается умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте для последующего перевода на язык обучения.

3. Беседа с экзаменаторами на французском языке по вопросам, связанным с профилем (направленностью) и научной работой аспиранта.

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать владение подготовленной монологической речью, а также неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуации официального общения. Оценивается содержательность, логичность, связность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания.

Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- умение распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- логичность, связность ответа, соблюдение норм современного французского языка.

Оценка «хорошо» ставится при соблюдении следующих условий:

- отдельные ошибки в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает достаточно полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- определённая связность ответа, общее соблюдение норм современного французского языка.

Оценка «удовлетворительно» ставится при следующих условиях:

- существенные ошибки в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает недостаточно полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- недостаточная логичность, связность ответа при соблюдении общих норм современного французского языка.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии:

- существенных ошибок в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся произносит отдельные несвязанные реплики на поставленные вопросы; не может вести беседу на иностранном языке по своему профилю (направленности) и научной работе;

- отсутствия логичности и связности ответа, несоблюдения общих норм современного французского языка.

**4. Содержание дисциплины**  
**4.1. Тематический план дисциплины**

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	Часов в 1 семестре	72	0	0	62	0
1	Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс	18	0	0	16	0
2	Тема 2. Синтаксис простого предложения	14	0	0	12	0
3	Тема 3. Неличные формы глагола	8	0	0	6	0
4	Тема 4. Сложное предложение	12	0	0	10	0
5	Тема 5. Типы коммуникации	20	0	0	18	0
	Часов в 2 семестре	72	0	0	18	0
1	Тема 6. Аргументация в научном тексте	35	0	0	8	0
2	Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности)	37	0	0	10	0
3	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0	2
4	Кандидатский экзамен по ИЯ (франц.)	0	0	0	0	2
	<b>Итого часов</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>4</b>

**4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

1 семестр

**1. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (1)"**

Интонационное оформление предложения: ритмическое, фразовое и логическое ударения, мелодика, паузация.

Употребление артиклей. Имя: женский род существительных и прилагательных; множественное число существительных и прилагательных; степени сравнения прилагательных и наречий.

## **2. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (2)"**

Связывание звуков в речевом потоке: сцепление, связывание.

Числительные. Местоимения: личные, притяжательные, указательные, относительные, неопределенные.

## **3. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (3)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Глагол: спряжение неправильных глаголов. Императив.

## **4. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (4)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Временная система: Présent, Futur immédiat, Passé immédiat.

## **5. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (5)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Временная система: Futur simple. Passé simple.

## **6. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (6)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Временная система: Passé composé, Imparfait, Plusqueparfait.

## **7. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (7)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Кондиционал.

## **8. "Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс (8)"**

Фонологические противопоставления: долгота – краткость, закрытость – открытость гласных звуков, чистые - носовые гласные.

Сюбжонктив.

## **9. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (1)"**

Порядок слов простого предложения.

Употребление личных форм глагола глаголов в активном залоге.

## **10. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (2)"**

Согласование времен.

**11. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (3)"**

Пассивный залог.

**12. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (4)"**

Возвратные глаголы в пассивном значении.

**13. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (5)"**

Безличные конструкции.

**14. "Тема 2. Синтаксис простого предложения (6)"**

Конструкции с инфинитивом: avoir à + infinitif, être à + infinitif, laisser + infinitif, faire + infinitif.

**15. "Тема 3. Неличные формы глагола (1)"**

Неличные формы глагола:  
инфинитив настоящего и прошедшего времени; инфинитив, употребляемый с предлогами;  
инфинитивные обороты.

**16. "Тема 3. Неличные формы глагола (2)"**

Неличные формы глагола: Причастие настоящего времени; причастие прошедшего времени; герундий; сложное причастие прошедшего времени.

**17. "Тема 3. Неличные формы глагола (3)"**

Неличные формы глагола: Абсолютный причастный оборот.

**18. "Тема 4. Сложное предложение (1)"**

Сложносочиненное предложение. Союзы.

**19. "Тема 4. Сложное предложение (2)"**

Сложноподчиненное предложение. Придаточные относительные.

**20. "Тема 4. Сложное предложение (3)"**

Сложноподчиненное предложение. Придаточные цели и следствия.

**21. "Тема 4. Сложное предложение (4)"**

Сложноподчиненное предложение. Придаточные цели и сравнения.

**22. "Тема 4. Сложное предложение (5)"**

Сложноподчиненное предложение. Придаточные условия, уступки и противопоставления.

### **23. "Тема 5. Типы коммуникации (1)"**

Деловая переписка. Составление резюме при приеме на работу (curriculum vitae).

### **24. "Тема 5. Типы коммуникации (2)"**

Деловая переписка. Правила оформления писем. Формулы приветствия и прощания. Заключительные формулы вежливости.

### **25. "Тема 5. Типы коммуникации (3)"**

Деловая переписка. Мотивационное письмо.

### **26. "Тема 5. Типы коммуникации (4)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания. Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

### **27. "Тема 5. Типы коммуникации (5)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания. Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

### **28. "Тема 5. Типы коммуникации (6)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания. Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

### **29. "Тема 5. Типы коммуникации (7)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания. Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

### **30. "Тема 5. Типы коммуникации (8)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания.

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

### **31. "Тема 5. Типы коммуникации (9)"**

Научно-популярный дискурс исследуемой области знания.

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы). Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации). Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей. Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста.

2 семестр

#### **1. "Тема 6. Аргументация в научном тексте (1)"**

Дискурсивные операции: представить событие, действие, представить изменение, эволюцию.

#### **2. "Тема 6. Аргументация в научном тексте (2)"**

Дискурсивные операции: ввести аргументы (логические отношения): представить доводы, объяснить (от причины к следствию и от следствия к причине), обосновать, доказать (лексика для обозначения этапов рассуждения), последствия (лексика для введения отношения следствия).

#### **3. "Тема 6. Аргументация в научном тексте (3)"**

Этапы аргументации: вводная часть, постановка проблемы; перечисление; уточнение фактов; иллюстрация примерами; обобщение; подведение итогов.

#### **4. "Тема 6. Аргументация в научном тексте (4)"**

Структурирование дискурса: введение в тему, развитие темы, смена темы, заключение, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности, согласия (несогласия) и т.д.

#### **5. "Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности) (1)"**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы).

Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации).

**6. "Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности) (2)"**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы).

Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации).

Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей.

**7. "Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности) (3)"**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы).

Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации).

Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей.

Составление плана, конспекта прочитанного. Резюмирование текста по специальности (научно-популярного/научного).

**8. "Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности) (4)"**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы).

Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации).

Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей.

Составление плана, конспекта прочитанного.

Резюмирование текста по специальности (научно-популярного/научного).

Синтез статей, посвященных одной тематике.

**9. "Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности) (5)"**

Изучающее (полное и точное понимание текста), ознакомительное (развитие темы и общей линии аргументации автора, понимание не менее 70 % основной информации), поисковое и просмотровое чтение (определение тематики текста и характеристика поставленной проблемы).

Выделение главной информации, ключевые слова (исключение избыточной информации).

Вычленение опорных смысловых блоков. Определение логических связей.

Составление плана, конспекта прочитанного.

Резюмирование текста по специальности (научно-популярного/научного).

Синтез статей, посвященных одной тематике.

Сообщение о проводимом исследовании. Обсуждение представленного сообщения, ответы на вопросы аудитории.



## Образцы средств для проведения текущего контроля

### Оценочное средство 1. Устный опрос

Проводится по изучаемому материалу на практических занятиях, включает в себя работу с научно-популярным и научным текстом по профилю (направленности). Устный опрос может проводиться в форме индивидуального собеседования или собеседования в малых группах по изучаемым вопросам.

#### Примерные темы для проведения текущего контроля:

1. Употребление временных форм.
2. Система французских местоимений.
3. Пассивный залог.
4. Безличные и инфинитивные конструкции.
5. Кондиционал.
6. Сюзжонктив.
7. Неличные формы глагола.

**Оценочное средство 2. Разноуровневые задачи и задания (обучающие тренинговые упражнения):** выполнение обучающих тренинговых упражнений по фонетике, грамматике, лексике французского языка, работе с текстом.

#### Примеры упражнений:

1. *Mettez les verbes entre les parenthèses à la forme nécessaire.*

1. Elle nous aurait invité si elle (louer) un bon appartement.
2. Je peux me permettre un conseil? A votre place, je (accepter) sa proposition.
3. Si on avait des oeufs, on (faire) des crêpes.
4. Si j'avais su, je lui (ne pas prêter) ma robe.
5. Ils ne resteront pas chez eux s'il (faire) beau demain.
6. (Pouvoir)-vous me dire l'heure, s'il vous plaît?
7. Si j'avais le temps, je vous (écrire) plus souvent.
8. S'il (neiger), nous ne pourrions pas sortir.
9. Que (faire)-vous si votre meilleur ami était malheureux?
10. Si tu ne manges pas à midi, tu (avoir) faim à 15 heures.

2. *Traduisez les phrases avec des participes passés :*

1. En s'adressant aux personnes venues à la gare, il dit... 2. Venu faire des conférences à cette Université, le professeur M. visita plusieurs villes de la Russie. 3. Appuyée au bras de son fils, elle monta à sa chambre. 4. De toutes les matières enseignées à l'école il préfère l'histoire. 5. Je vous parlerai des films tournés actuellement par les jeunes réalisateurs. 6. Il parlait à voix basse, tourné vers Simon. 7. Descendu dans la rue, il jeta un regard autour de lui. 8. Livre prêté, dit-on, livre perdu. 9. Rentrée dans son bureau, la secrétaire écrivit une longue lettre au patron. 10. De temps en temps, elle se levait pour aller voir l'enfant endormi dans la chambre voisine.

3. *Transformez les phrases suivantes en utilisant un verbe à valeur explicative : entraîner, provoquer, conduire à qch., permettre de faire qch., (s')expliquer, être à l'origine de, résulter de qch., provenir de qch.*

Exemple : Les syndicats réclament des augmentations de salaire parce que les prix ne cessent d'augmenter → L'augmentation constante des prix entraîne les syndicats à réclamer des augmentations de salaire.

La rivière a débordé et a inondé la route. La circulation a dû être arrêtée pendant 3 jours.

Le gouvernement a changé. Les activités économiques ont pu reprendre.

Les rivières sont moins polluées. On a installé de nouvelles stations de traitement des eaux usées.

L'entraîneur a mal préparé son équipe. Elle a perdu le match.

Les gens ne sont pas suffisamment attentifs. Le travail des voleurs est plus facile.

On insiste trop sur l'orthographe à l'école. Cela décourage les élèves d'écrire.

Il n'y a plus d'études sans stage en entreprise. Il s'agit de préparer les étudiants à mieux connaître le monde du travail.

Le prix des billets d'avion baisse. Le nombre des passagers augmente.

On allège les programmes de l'école primaire. Il y aura moins de redoublements.

4. *Précisez les faits, en reformulant en une phrase chaque groupe de 2 affirmations, en suivant les modèles ci-dessus.*

1. Le nombre global de lecteurs augmente. Le nombre de gros lecteurs tend à diminuer. 2. Les Français vont chaque mois au théâtre et au cinéma. Les Français continuent à beaucoup sortir, dans les musées, au restaurants, chez ses amis, dans des boîtes de nuit. 3. Les Français partent toujours plus nombreux en vacances. Les Français partent moins longtemps en vacances. 4. La consommation des Français continue à augmenter. La consommation des Français a changé de nature. 5. le taux de scolarisation des 16-25 ans a fortement augmenté ces 10 dernières années. Les inégalités liées aux origines sociales des élèves demeurent. 6. La scolarisation des jeunes augmente. Le chômage des jeunes augmente. 7. 93 % des passagers à l'avant des véhicules bouclent leur ceinture de sécurité sur l'autoroute. A l'arrière, très peu de passagers attachent leur ceinture.

5. Exercice. *Voici deux cas de jeunes à la recherche d'un travail :*

Isabelle, 22 ans est titulaire d'un diplôme de communication. Elle n'a pu trouver, pour commencer, qu'un travail d'aide-caissière au BHV, pour réussir à devenir caissière avec un contrat à durée indéterminé. Elle cherche toujours un travail dans la communication, mais sans succès. Elle décide enfin d'aller voir le responsable du recrutement au BHV et se voit proposer un stage dans le service de communication du magasin. Peut-être va-t-elle être bientôt recrutée dans ce service.	Jean, 29 ans. Il n'a pas réussi à terminer son DEUG d'anglais. Il a dû se débrouiller seul et trouver tout de suite du travail pour survivre. Pendant 4 ans, il a fait toutes sortes de petits boulots, sans trop se poser de questions. Depuis 2 ans, il cherche en vain un emploi stable, car il ne voudrait pas, à 50 ans, être encore manutentionnaire (грузчик). Mais les entreprises ne répondent pas au CV qu'il leur adresse.
--	---

*Servez-vous de ces deux cas pour illustrer les remarques générales suivantes :*

- beaucoup de jeunes doivent se contenter de « petits boulots » s'ils veulent travailler ;
- beaucoup de jeunes acceptent un travail déqualifié, dans l'espoir d'accéder à un véritable emploi ;
- les emplois précaires (непостоянная, временная работа), c'est bon pendant un certain temps, mais on ne peut pas organiser toute sa vie de cette manière.

### **Оценочное средство 3. Аннотирование и реферирование**

#### **Темы рефератов:**

Тематика рефератов определяется в зависимости от направления, профиля (направленности) и предполагаемой темы кандидатской диссертации аспиранта, например:

1. Математика во франкоязычных странах.
2. Механика жидкости, газа и плазмы (по материалам франкоязычных источников).
3. Астрономические исследования во франкоязычных странах.
4. Разработка нефтегазовых месторождений (опыт французских компаний).
5. Исследования в области химических наук во франкоязычных странах.
6. Влияние нефтяного загрязнения на живые организмы (по материалам франкоязычных источников).
7. Генетические ресурсы культурных растений (по материалам франкоязычных источников).
8. Проблемы устойчивости биосистем (по материалам франкоязычных источников).
9. Новые материалы в макро- и наносостояниях (по материалам франкоязычных источников).

10. Технологии утилизации твердых отходов (по материалам франкоязычных источников).
11. Защита металлов от коррозии и окисления (по материалам франкоязычных источников).
12. Развитие информатики и вычислительных наук во франкоязычных странах.
13. Проблемы информационной безопасности.
14. Развитие психологических наук во франкоязычных странах.
15. Экономика франкоязычных стран.
16. Проблема экономической безопасности во франкоязычных странах.
17. Проблемы регионального развития во Франции (Канаде, Бельгии, Швейцарии).
18. Органы местного самоуправления во Франции и других франкоязычных странах.
19. Социокультурные основы предпринимательства во Франции и других франкоязычных странах.
20. Социальная структура франкоязычных стран.
21. Социально-экономическая система Франции (Канады, Бельгии, Швейцарии).
22. Конституции европейских франкоязычных стран.
23. Проблема коррупции в современном мире и пути ее решения.
24. Правовое регулирование в области охраны культурного наследия Франции.
25. Финансовое право Франции (Канады, Бельгии, Швейцарии).
26. Права человека в современных международных отношениях (по материалам франкоязычных источников).
27. Политическая система современной Франции.
28. Внешняя политика Франции XXI веке.
29. Исторические процессы глазами франкоязычных историков.
30. Археологическое наследие Франции (России).
31. Археологическое наследие древних цивилизаций.
32. Процессы урбанизации во Франции и других франкоязычных странах.
33. Литературное взаимодействие России и Франции.
34. Современная русская (французская) литература.
35. Литература стран Западной Европы.
36. Семиотика Парижской школы.
37. Психолингвистические исследования во Франции.
38. Исследования дискурса во французской лингвистике.
39. Корпусная лингвистика во Франции.
40. Терминоведческие исследования во Франции.
41. Семантические константы: ЛЮБОВЬ в современном французском (английском, немецком, русском) языке.
42. Семантические константы: НЕНАВИСТЬ в современном французском (английском, немецком, русском) языке.
43. Категория оценочности в современном французском (английском, немецком, русском) языке.
44. Функционирование личных местоимений в истории французского (английского, немецкого, русского) языка.
45. Аргументативные стратегии современных политиков (на примере языковой личности Т.Блэра, А.Меркель, Н.Саркози, Ф.Олланда, Д.Медведева, В.Путина).
46. Речевое воздействие как психолингвистический феномен (на материале французского, английского, немецкого, русского языков).
47. Особенности не прямой коммуникации (на материале французского, английского, немецкого, русского языков).
48. Прагматический и лингвокультурный аспекты рок-поэзии США, Великобритании, Франции, Германии, России.
49. Библизмы в художественном тексте (на материале французского, английского, немецкого, русского языков).

50. Личность переводчика и перевод художественных текстов: гендерный аспект (на материале французского, английского, немецкого, русского языков).

51. Лингвокогнитивные аспекты перевода антропоцентрических концептуальных метафорических моделей (на материале французского, английского, немецкого, русского языков).

### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	1 семестр	
1.	Коррективный фонетико-грамматический курс	Отработка произносительных навыков: фонетические упражнения, упражнения в чтении; выполнение грамматических упражнений; прослушивание текстов, выполнение интерактивных упражнений он-лайн
2.	Синтаксис простого предложения	Выполнение грамматических упражнений; выполнение интерактивных упражнений он-лайн
3.	Неличные формы глагола	Выполнение грамматических упражнений; выполнение интерактивных упражнений он-лайн
4.	Сложное предложение	Выполнение грамматических упражнений; выполнение интерактивных упражнений он-лайн.
5.	Типы коммуникации	Составление резюме, написание мотивационного письма, работа с научно-популярными и научными текстами. Подготовка устных высказываний.
	2 семестр	
6.	Аргументация в научном тексте	Подготовка устных и письменных аргументативных сообщений, касающихся темы диссертационного исследования аспиранта.
7.	Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности)	Составление аннотаций, резюме текстов. Составление планов и конспектов, рефератов статей, фрагментов текстов. Перевод текстов. Реферат. Изложение содержания прочитанных текстов, подготовка сообщения по теме.

Самостоятельная аудиторная работа аспирантов включает следующие виды деятельности: чтение, пересказ, резюмирование, перевод текстов по профилю (направленности); анализ используемых в них языковых средств; подготовка устных высказываний; выполнение тренировочных грамматических упражнений; прослушивание (просмотр) аудио (видео) документов; выполнение письменных заданий: составление писем.

Самостоятельная внеаудиторная работа аспирантов подразумевает: прослушивание аудиозаписей; выполнение грамматических, лексических и переводных упражнений; чтение и пересказ франкоязычных текстов; составление плана, конспекта статьи на французском языке; перевод научно-популярных и научных текстов; подготовка устных сообщений на французском языке; составление резюме; мотивационного письма; составление рабочего словаря терминов и специальных слов изучаемого подъязыка.

Резюме, реферат, аннотация представляют собой краткое изложение содержания научной статьи по теме исследования. Подготовка аннотации, резюме, реферата статьи подразумевает самостоятельное изучение аспирантом статьи по исследуемым в диссертации вопросам, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель аннотирования и реферирования – привитие аспиранту навыков краткого и лаконичного изложения содержания статьи на иностранном (французском) языке, овладение навыками изучающего и просмотрового чтения, овладение французской научной терминологией соответствующей области знаний.

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Форма проведения промежуточной аттестации – кандидатский экзамен. Экзамен проводится устно в форме собеседования.

**Кандидатский экзамен по французскому языку** проводится в два этапа: на первом этапе аспирант (соискатель) выполняет письменный перевод научного текста по профилю (направленности) с французского языка на русский. Объем текста – 15000 печатных знаков. Выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена. Перевод оценивается по системе: зачтено/незачтено.

Второй этап экзамена включает три задания.

1. Изучающее чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения работы – 45-60 минут. Передача извлеченной информации осуществляется на французском языке или на русском языке.
2. Просмотровое чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 1000-1500 печатных знаков. Время выполнения работы 2-3 минуты. Передача извлеченной информации осуществляется на французском языке или на русском языке.
3. Беседа с экзаменаторами на французском языке по вопросам, связанным с профилем (направленностью и научной работой аспиранта).

#### **Примерная тематика текстов, выносимых на кандидатский экзамен**

1. L'évolution du cours du baril de pétrole brut.
2. L'inégalité mondiale de l'éducation et des revenus.
3. Débats sur l'énergie nucléaire.
4. Etude numérique de l'écoulement de la convection mixte turbulente dans un canal vertical muni de blocs chauffés (Comparaison entre deux modèles de turbulence).
5. Un exemple de modélisation : le condensat de Bose-Einstein.
6. Problèmes de la régression écologique.
7. La psychologie positive à l'école : Présent et avenir.
8. La psychologie du développement et les théories psychanalytiques du développement : le problème de l'inférence et de la cohérence épistémologique
9. Production des composés chimiques.
10. Industrie chimique en France.
11. Acclimatation d'entomophages.
12. Permafrost et changement du climat.
13. Etude sociolinguistique du pidgin-english dans l'Etat de Bendel (Nigéria).
14. Approche cognitive de la traduction dans les langues de spécialité.
15. Passage à la postmodernité.
16. Texte et intertexte.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	<p>Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности</p> <p>Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по профилю (направленности).</p>	Устный ответ, резюме статьи	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; в достаточной степени сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; частично освоенное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Незнание иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; неосвоенное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p>

2	<p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса.          Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p>	<p>Устный ответ, резюме статьи</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b>          сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; в достаточной степени сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b>          Частичное, фрагментарное представление о механизмах</p>
---	--	--	------------------------------------	---

				<p>словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; частично освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка</b> <b>«неудовлетворительно»:</b> Отсутствие представления о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; не освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p>
3	УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает: как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами	Устный ответ, резюме статьи	<p><b>Оценка</b> <b>«отлично»:</b> сформированное представление о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата;</p>



		<p>достичь желаемого результата.  Умеет:  организовать свою работу,  самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания</p>	<p>сформированное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания.  <b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; в достаточной степени сформированное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания.  <b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата; частично освоенное умение организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания.  <b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Отсутствие представления о том, как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в</p>
--	--	--	--

				знаниях ликвидировать, способами желаемого результата; не освоенное организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка.	нужно какими достичь умение
--	--	--	--	--	--------------------------------------

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Путилина Л.В. Иностранный язык для аспирантов (французский язык) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Путилина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71274.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.03.2020).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Александровская Е.Б., Лосева Н.В., Орлова Е.П. Lire et résumer. Пособие по реферированию на французском языке. – М.: Нестор Академик, 2011. – 272 с.
2. Александровская Е.Б. и др. Mille et un exercices. Москва: Нестор Академик, 2011. – 328 с.
3. Жаркова Т.И. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для аспирантов и соискателей/ Жаркова Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2005.— 154 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56533.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.03.2020).
4. Романова С.А. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романова С.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11116.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.03.2020).
5. Крайсман Н.В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крайсман Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.03.2020).

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Различные ресурсы:

<http://www.edufle.net>

<http://lepointdufle.net>

<http://www.fle.fr/>

<http://www.education.gouv.fr>

<http://www.educnet.education.fr>

<http://french.language.ru/tests/>

<http://lefrançais.narod.ru/comptines.html>

<http://lefrançais.narod.ru/phon/verbes.html>

<http://www.didieraccord.com/>

<http://www.education.vic.gov.au/languagesonline/default.htm>  
<http://www.languageguide.org/french/>  
<http://www.study-french.ru/js/conjug.php>  
<http://www.studyfrench.ru/test/>  
[www.annuairedelaradio.com/](http://www.annuairedelaradio.com/)  
[www.france3.fr](http://www.france3.fr)  
[www.ina.fr](http://www.ina.fr)  
[www.radiosfrancophones.org](http://www.radiosfrancophones.org)  
[www.tv5monde.com](http://www.tv5monde.com)

#### **7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Электронный адрес – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование». Электронный адрес – <https://edu.ru/about/>
3. Библиотечно-музейный комплекс ТюмГУ. Электронный адрес – <https://bmk.utmn.ru/ru/>
4. Энциклопедии и словари: <http://fr.wikipedia.org>; <http://www.lexilogos.com>; [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru); [www.multitran.ru](http://www.multitran.ru)

а также информационная справочная система:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В целях увеличения эффективности, облегчения восприятия, повышения интереса обучающихся к изучаемой дисциплине и их мотивации к самостоятельной учебной деятельности при осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Word, Power Point) – корпоративный доступ,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения лабораторных/практических занятий по подгруппам, мультимедийные аудитории.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и  
международным связям

А.В. Толстиков

2 марта 2020 года

## ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)

Рабочая программа  
для обучающихся по направлениям

01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Теплофизика и теоретическая теплотехника, Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика; 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки: профили (направленности) Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение: профиль (направленность) Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Теория языка, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания

Форма обучения: очная, заочная

Соловьева И.В. Иностранный язык (немецкий). Рабочая программа для обучающихся по направлениям 01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Теплофизика и теоретическая теплотехника, Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика; 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки: профили (направленности) Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение: профиль (направленность) Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Теория языка, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания. Формы обучения: очная, заочная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Иностранный язык (немецкий) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель** изучения иностранного языка аспирантами указанной образовательной программы – достижение практического владения немецким языком на уровне, позволяющем использовать его в научной работе. Данная цель подразумевает совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному (немецкому) языку в различных видах речевой коммуникации.

**Задачи:**

1) научиться читать и понимать иностранный текст по образовательной программе, развивать навыки просмотрового, ознакомительного и изучающего чтения в зависимости от степени сложности текста;

2) формировать и развивать навыки монологической и диалогической речи по вопросам научной работы и профилю (направленности) аспиранта;

3) овладеть особенностями научного функционального стиля, принятого во немецкой научной традиции.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Она опирается на знания, навыки и умения, полученные аспирантами в ходе изучения вузовского курса по иностранному (немецкому) языку. Аспирант обязан владеть лексическим и грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному (немецкому) языку, навыками построения связного монологического высказывания по темам, изучаемым в вузовском курсе, и по теме своих научных интересов, умением адекватно реагировать на запрашиваемую информацию и выражать собственную точку зрения по обсуждаемым вопросам.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами Блока 3 «Научные исследования», поскольку владение иностранным языком позволяет аспиранту знакомиться с достижениями мировой науки, использовать их при проведении научного исследования и знакомить мировое научное сообщество с результатами своих изысканий.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения ОП аспирант направлений 01.06.01 Математика и механика, 03.06.01 Физика и астрономия, 04.06.01 Химические науки, 05.06.01 Науки о Земле, 06.06.01 Биологические науки, 37.06.01 Психологические науки, 41.06.01 Политические науки и регионоведение, 45.06.01 Языкознание и литературоведение, 46.06.01 Исторические науки и археология, 47.06.01 Философия, этика, религиоведение должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый / функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по профилю (направленности).

УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса. Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	Знает: этические нормы общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности. Умеет: следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		1 семестр	2 семестр
<b>Общая зач. ед.</b>	4	2	2
<b>трудоемкость час</b>	144	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	80	62	18
Лекции	0	0	0
Практические занятия	0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	80	62	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	64	10	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)			Кандидатский экзамен

## 2. Система оценивания

**Кандидатский экзамен по немецкому языку** проводится в два этапа:

на **первом** этапе аспирант (соискатель) выполняет письменный перевод научного текста по профилю (направленности) с немецкого языка на русский. Объем текста – 15000 печатных знаков. Выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена. Перевод оценивается по системе: зачтено / не зачтено. Письменный перевод научного текста по профилю (направленности) оценивается согласно критерию общей адекватности перевода.

**Второй** этап экзамена включает три задания.

1. Изучающее чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения работы – 45-60 минут. Передача извлеченной информации осуществляется на немецком языке.

2. Просмотровое чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 1000-1500 печатных знаков. Время выполнения работы 2-3 минуты. Передача извлеченной информации осуществляется на немецком языке.

Аспирант должен продемонстрировать умение читать оригинальную научную литературу по теме диссертационного исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки. Оценивается умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте для последующего перевода на язык обучения.

3. Беседа с экзаменаторами на немецком языке по вопросам, связанным с профилем (направленностью) и научной работой аспиранта.

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать владение подготовленной монологической речью, а также неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуации официального общения. Оценивается содержательность, логичность, связность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания.

Оценка **«отлично»** ставится при соблюдении следующих условий:

- умение распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- логичность, связность ответа, соблюдение норм современного немецкого языка.

Оценка **«хорошо»** ставится при соблюдении следующих условий:

- отдельные ошибки в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает достаточно полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- определённая связность ответа, общее соблюдение норм современного немецкого языка.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится при следующих условиях:

- существенные ошибки в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся дает недостаточно полный, развернутый ответ на поставленные вопросы;

- недостаточная логичность, связность ответа при соблюдении общих норм современного немецкого языка.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится при условии:

- существенных ошибок в умении распознать основные факты, проблемы и детали в ходе чтения текстов по профилю (направленности) аспиранта; обучающийся произносит отдельные несвязанные реплики на поставленные вопросы; не может вести беседу на иностранном языке по своему профилю (направленности) и научной работе;

- отсутствия логичности и связности ответа, несоблюдения общих норм современного немецкого языка.



#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	Часов в 1 семестре	72	0	0	62	0
1	Тема 1: Что определяет успех научной работы?	14	0	0	12	0
2	Тема 2: Требования к научным исследованиям	14	0	0	12	0
3	Тема 3: Мой научный проект: цели, задачи, этапы работы, практическое исследование.	16	0	0	14	0
4	Тема 4: Работа над диссертационным проектом. Роль научного руководителя в работе над проектом.	14	0	0	12	0
5	Тема 5: Междисциплинарные исследования: проблемы и преимущества интернационализация науки	14	0	0	12	0
	Часов в 2 семестре	72	0	0	18	2
1	Тема 6: Академическая мобильность. Участие в конференциях и проектах	24	0	0	6	0
2	Тема 7: Наука и общество. Роль науки в развитии общества	24	0	0	6	0
3	Тема 8: Научная этика	22	0	0	6	
4	Консультация перед экзаменом	2	0	0	0	2
	<b>Итого часов</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>2</b>

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам 1 семестр

### **Тема 1: Что определяет успех научной работы?**

Грамматика: склонение имен существительных, употребление артикля, склонение личных и притяжательных местоимений. спряжение глаголов, глаголы с отделяемыми и неотделяемыми приставками, возвратные глаголы, императив.

Работа с текстом, работа с раздаточным материалом, работа с ключевыми словами.

Передача имён собственных при переводе с немецкого на русский язык. Перевод слов-реалий с немецкого на русский язык.

Использования словарей и электронного переводческого сервиса при переводе специальной литературы с немецкого языка.

### **Тема 2: Требования к научным исследованиям**

Грамматика: образование временных форм глагола. управление глаголов, глаголы с предложным дополнением.

Работа с текстом, аннотирование текста, подготовка резюме

Перевод интернационализмов с немецкого на русский язык. Перевод сокращений и аббревиатур с немецкого на русский язык.

Контроль навыков письменного перевода.

### **Тема 3: Мой научный проект: цели, задачи, этапы работы, практическое исследование.**

Грамматика: модальные глаголы Типы предложений, вопросительные предложения. Порядок слов простого предложения.

Работа с лексикой: использование одноязычных и иллюстрированных словарей, словарей иностранных слов.

Сложные существительные и их переводные соответствия.

Контроль навыков письменного перевода.

### **Тема 4: Работа над диссертационным проектом. Роль научного руководителя в работе над проектом.**

Грамматика: Сложносочиненные предложения, сочинительные союзы, порядок слов в предложении. Придаточные предложения, общие правила, придаточные предложения времени. Придаточные предложения причины, следствия.

Перевод отделяемых и неотделяемых приставок (Wechselpräfixe); сложные существительные их переводные соответствия; сложные прилагательные и их переводные соответствия. Контроль навыков письменного перевода.

### **Тема 5: Междисциплинарные исследования: проблемы и преимущества интернационализация науки**

Грамматика: Условные и уступительные придаточные предложения Придаточные предложения образа действия.

Перевод общенаучной и специальной лексики Перевод общенаучных и специальных терминов. Контроль навыков письменного перевода.

## 2 семестр

### **Тема 6: Академическая мобильность. Участие в конференциях и проектах**

Грамматика: Придаточные предложения цели, инфинитивные обороты. Относительные придаточные предложения.

Описание графиков и диаграмм, аннотирование и рефривание текста.  
Перевод общенаучных и специальных терминов. Контроль навыков письменного перевода.

### **Тема 7: Наука и общество. Роль науки в развитии общества**

Грамматика: склонение прилагательных, степени сравнения прилагательных, субстантивированные прилагательные и причастия.

Основные приемы перевода терминов-словосочетаний; Контроль навыков письменного перевода.

### **Тема 8: Научная этика**

Грамматика: наречия образа действия, наречия с предложным управлением.

Глагольные дериваты и их переводные соответствия.

Контроль навыков письменного перевода, составление глоссария.

## **Образцы средств для проведения текущего контроля**

### **Оценочное средство 1. Устный опрос**

Проводится по изучаемому материалу на практических занятиях, включает в себя работу с научно-популярным и научным текстом по профилю (направленности). Устный опрос может проводиться в форме индивидуального собеседования или собеседования в малых группах по изучаемым вопросам.

### **Примерные темы для проведения текущего контроля:**

1. Употребление временных форм.
2. Система немецких местоимений.
3. Пассивный залог.
4. Безличные и инфинитивные конструкции.
5. Конъюнктив.
6. Неличные формы глагола.

1. Was ist Ziel einer Wissenschaftlichen Doktorarbeit?
2. Was sind die Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Doktorarbeit?
3. Welche Forschungslücke konnten Sie im bisherigen Stand der Forschung ausmachen?
4. Welche Ergebnisse konnten Sie feststellen?
5. Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse und bieten Sie einen Ausblick.
6. Warum ist genau Ihre Forschungsleistung wichtig?

**Оценочное средство 2. Разноуровневые задачи и задания (обучающие тренинговые упражнения):** выполнение обучающих тренинговых упражнений по грамматике, лексике немецкого языка, работе с текстом.

### **Пример текста для аннотирования:**

## **WISSENSCHAFTSETHIK UND GUTE WISSENSCHAFTLICHE PRAXIS**

Wissenschaftlich arbeiten – was ist das eigentlich? Wissenschaftlich zu arbeiten ist das Handwerk im Universitätsalltag: mit der Aufgabe Seminararbeiten, Projektarbeiten, Abschlussarbeiten zu verfassen oder Referate zu halten wird jede\*r Studierende\*r konfrontiert. Die erworbenen Kompetenzen werden über das Studium hinaus in der Berufspraxis der Stadt- und Regionalplanung stetig gefordert. Ziel sollte es daher sein, nicht nur exakt und überzeugend zu arbeiten, sondern sich während der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit einem Thema auch

die nötige Portion Spaß zu erhalten. Wissenschaftliches Arbeiten lernt man indem man es mit Mut (eigene Position bilden), Begeisterung (Argumente strukturieren) und Fleiß (Konventionen einhalten) tut. Es gibt keine allgemeingültige Definition von ‚richtiger‘ Wissenschaftlichkeit, zu unterschiedlich sind die Wissenschaftsdisziplinen. Doch es gibt einen weit reichenden Konsens zu Kriterien, die eine wissenschaftliche Arbeit charakterisieren: Dies sind ein klar erkennbares Thema bzw. eine Forschungsfrage, Neuigkeitsgehalt, Nachvollziehbarkeit, Nutzen für andere, Allgemeingültigkeit und Übertragbarkeit, Theoriebezug sowie eine adäquate methodische Vorgehensweise (vgl. Ebster/Stalzer 2008: 19f., Eco 2007: 41ff.) Wissenschaftlich zu arbeiten bedeutet also in systematisch strukturierter Form ein – relevantes und nach ethischen Grundsätzen akzeptables – Thema zu bearbeiten, eigenständige und kreative Gedanken mit bereits vorliegenden wissenschaftlichen Befunden zu verbinden, sich dazu intensiv mit fremdem Gedankengut auseinanderzusetzen, zu analysieren und zu argumentieren. Dabei ist kritisch zu hinterfragen und eigene Schlussfolgerungen, die für Dritte nachvollziehbar sein müssen, sind herauszuarbeiten. Die Ergebnisse sollten adressatenorientiert verständlich und entsprechend formaler Bestimmungen (u. a. Urheberrecht) dargestellt werden. Die Einhaltung von wissenschaftlichen Qualitätskriterien sowie das Wahrnehmen von Verantwortung gegenüber Gesellschaft und Umwelt, gegenüber der eigenen Wissenschaftsdisziplin und gegenüber anderen Wissenschaftler\*innen bilden das Fundament für wissenschaftliche Arbeiten und werden als Wissenschaftsethik diskutiert (vgl. Balzert u.a. 2011: 13ff.).

### **Wissenschaftsethik: Verantwortung in der Wissenschaft**

Am Beginn der wissenschaftlichen Arbeit sollten – idealtypischerweise – nicht die technischen Ansprüche an die korrekte handwerkliche Ausführung des Arbeitsprozesses im Mittelpunkt stehen, sondern Fragen nach Sinn und Nutzen von Forschungsansatz und Forschungsfrage. Steht die Beschäftigung mit einem Thema in gerechter Verantwortung für die Gesellschaft und Umwelt? Werden die richtigen Fragen gestellt bzw. Antworten gegeben, die unsere Zivilisation weiterbringen, sie verbessern und nicht zerstören? Nicht immer sind diese Fragen einvernehmlich zu beantworten, teils wird heftig gestritten über Themen wie Abhängigkeit von Forschungsmittelgeber\*innen, über Demokratie in der Hochschullandschaft und auch über einzelne Forschungsthemen wie z. B. Gentechnik oder Rüstungsforschung. Über allem steht das Grundprinzip der Freiheit der Wissenschaft in Forschung und Lehre (verankert im Grundgesetz Art. 5 Abs. 3), dass eine unberechtigte Beeinflussung durch Politik oder Wirtschaft verbietet, die Wissenschaftler\*innen jedoch nicht von der Beachtung wissenschaftlicher Qualitätskriterien (s.u.) entbindet. Auch gegenüber der eigenen Disziplin, bei uns der Stadt- und Regionalplanung, tragen Wissenschaftler\*innen Verantwortung, denn ohne neue Erkenntnisse, das Unterstützen bestehender Positionen oder der Diskussion unsicherer Thesen verodet ein Fach. Gegenüber Kolleg\*innen tragen Wissenschaftler\*innen in zweierlei Hinsicht Verantwortung: Einerseits verlangt ethisch korrektes Handeln in der Wissenschaft, dass die Leistungen von Kolleg\*innen – auch im Studium! – anerkannt und durch Angabe von Autor\*innen/ Urheberschaften gewürdigt werden. Andererseits ist es für die Arbeit der Kolleg\*innen notwendig, dass deren wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch begutachtet und diskutiert werden, so dass der Erkenntnisprozess positiv beeinflusst wird. Wissenschaft ist also keine Einbahnstraße, sondern ein kommunikatives diskursives Feld.

### **Письменные задания на перевод:**

#### **Aufgabe für Übersetzung**

1. Mein größter Wunsch wäre es, auf eine internationale Konferenz zu fahren. Dort könnte ich meine Arbeit und meine bisher erzielten Ergebnisse präsentieren und andere Forscher und Wissenschaftler treffen, um durch neue Ideen und Einflüsse noch besser, kreativer und effektiver arbeiten zu können.

2. Ein solcher Konferenzbesuch ist nur leider sehr teuer. Die Universität kann mich bei den Kosten für die Teilnahme an einer internationalen Konferenz also leider finanziell nicht unterstützen, so dass ich bislang keine Förderung habe.
3. Am Nachmittag konnten wir uns an einem workshop zu jeweils zwei Modulen beteiligen. Die auf Englisch geführte Diskussion zeigte nicht nur ein überbordendes Interesse an der Thematik, sondern auch die Vielfalt der noch zu lösenden Probleme. Die Konferenz hat sich im Hinblick auf die zu erwartenden Ergebnisse als auch wegen der zahlreichen Kontakte vollends gelohnt.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	1 семестр	
1.	Тема 1: Что определяет успех научной работы?	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности)
2.	Тема 2: Требования к научным исследованиям	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности) Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности), резюме статьи
3.	Тема 3: Мой научный проект: цели, задачи, этапы работы, практическое исследование.	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности) Подготовка глоссария
4.	Тема 4: Работа над диссертационным проектом. Роль научного руководителя в работе над проектом.	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности)
5.	Тема 5: междисциплинарные исследования: проблемы и преимущества интернационализация науки	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности) Подготовка глоссария резюме статьи
	2 семестр	
6.	Тема 6: Академическая мобильность. Участие в конференциях и проектах	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности) Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности)
7.	Тема 7: Наука и общество. Роль науки в развитии общества	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности)
8.	Тема 8: Научная этика	Выполнение письменных заданий Подготовка монологического высказывания Перевод текста по профилю (направленности) Подготовка глоссария

Самостоятельная аудиторная работа аспирантов включает следующие виды деятельности: чтение, аннотирование, реферирование, перевод текстов по профилю (направленности); анализ используемых в них языковых средств; подготовка устных высказываний; выполнение письменных заданий.

Самостоятельная внеаудиторная работа аспирантов подразумевает: выполнение грамматических, лексических и переводных упражнений; чтение и пересказ текстов на немецком языке; составление плана, конспекта статьи на немецком языке; перевод научных текстов; подготовка устных сообщений на немецком языке; составление резюме; составление рабочего словаря терминов и специальных слов изучаемого подъязыка.

Резюме, аннотация, реферирование представляют собой краткое изложение содержания научной статьи по теме исследования. Подготовка аннотации, резюме, реферирование статьи подразумевает самостоятельное изучение аспирантом статьи по исследуемым в диссертации вопросам, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель аннотирования и реферирования – привитие аспиранту навыков краткого и лаконичного изложения содержания статьи на иностранном (немецком) языке, овладение навыками изучающего и просмотрового чтения, овладение немецкой научной терминологией соответствующей области знаний.

Глоссарий — представляет собой словарь узкоспециализированных терминов в какой-либо отрасли знаний с толкованием, переводом на другой язык, комментариями и примерами, созданный на основе оригинальных научных текстов по профилю (направленности).

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Форма проведения промежуточной аттестации – кандидатский экзамен. Экзамен проводится устно в форме собеседования.

На экзамене аспирант должен показать:

- умения монологической речи на уровне самостоятельно подготовленного и неподготовленного высказывания по темам профиля (направленности) и по диссертационной работе (в форме сообщения, информации, доклада);
- навыки ведения диалогов, позволяющие ему принимать участие в обсуждении вопросов, связанных с его научной работой и профилем (направленностью).
- умения и навыки чтения как способ контроля полноты и точности понимания специального текста;
- навыки устного и письменного перевод с иностранного языка на родной язык;
- навыки реферирования и аннотирования текста по профилю (направленности).

**Кандидатский экзамен по немецкому языку** проводится в два этапа:

на первом этапе аспирант (соискатель) выполняет письменный перевод научного текста по профилю (направленности) с немецкого языка на русский. Объем текста – 15000 печатных знаков. Выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена. Перевод оценивается по системе: зачтено/незачтено.

Второй этап экзамена включает три задания.

1. Изучающее чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения работы – 45-60 минут. Передача извлеченной информации осуществляется на немецком языке.
2. Просмотровое чтение оригинального текста по профилю (направленности). Объем 1000-1500 печатных знаков. Время выполнения работы 2-3 минуты. Передача извлеченной информации осуществляется на немецком языке.

3. Беседа с экзаменаторами на немецком языке по вопросам, связанным с профилем (направленностью) и научной работой аспиранта.

**Примерный список тем, выносимых на кандидатский экзамен**

Akademische Mobilität.

Berühmte Wissenschaftler Deutschlands.

Die wissenschaftlichen Innovationen in der modernen Gesellschaft.

Meine wissenschaftlichen Aktivitäten.

Meine wissenschaftlichen Interessen.

Moderne Wissenschaftler und wissenschaftliche Richtungen.

Wissenschaftliche Ethik.

**6.2 Критерии оценивания компетенций:**

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по профилю (направленности).	Устный ответ, письменные задания, перевод текста	<b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности). <b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; в достаточной степени сформированное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности). <b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление об иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; частично освоенное умение делать сообщения на иностранном языке, вести беседу по

				<p>профилю (направленности).</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Незнание иноязычной терминологии профессиональной сферы деятельности; неосвоенное умение делать сообщения, доклады на иностранном языке, вести беседу по профилю (направленности).</p>
2	<p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса. Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p>	<p>Устный ответ, письменные задания, перевод текста</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; в достаточной степени сформированное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности);</p>



			<p>извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка</b>  <b>«удовлетворительно»:</b>  Частичное, фрагментарное представление о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; частично освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p> <p><b>Оценка</b>  <b>«неудовлетворительно»:</b>  Отсутствие представления о механизмах словообразования; синтаксических особенностях стиля научной прозы; способах структурирования дискурса; не освоенное умение читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте;</p>
--	--	--	---

				<p>обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.</p>
3	<p>УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: этические нормы общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности. Умеет: следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p>Устный ответ, письменные задания, перевод текста</p>	<p><b>Оценка «отлично»:</b> сформированное представление об этических нормах общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности; сформированное умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. <b>Оценка «хорошо»:</b> в основном сформированное представление об этических нормах общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности; в достаточной степени сформированное умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. <b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Частичное, фрагментарное представление об этических нормах общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности; частично освоенное умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>

				<p><b>Оценка</b>  <b>«неудовлетворительно»:</b>  Отсутствие представления об этических нормах общения на иностранном (немецком) языке при осуществлении профессиональной деятельности; не освоенное умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Потёмина, Т. А. Немецкий язык для аспирантов. Адаптивный курс : практическое пособие / Т. А. Потёмина. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23807.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Колоскова, С. Е. Немецкий язык для магистрантов и аспирантов университетов. Auslander in Deutschland – Vom Gastarbeiter zum Mitburger : учебное пособие / С. Е. Колоскова. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. — 72 с. — ISBN 978-5-9275-0408-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47029.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Аверина, А. В. Немецкий язык: учебное пособие по практике устной речи / А. В. Аверина, И. А. Шипова. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-4263-0182-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70029.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Deutsch im Eurokontext: практикум / составители Е. Б. Быстрой. — Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 176 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83851.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Мальцева, Т. В. Grammatik kurz: краткий справочник по немецкой грамматике / Т. В. Мальцева. — Санкт-Петербург: Антология, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-9909599-7-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86259.html> (дата обращения: 13.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.3 Интернет-ресурсы:

1. Quizlet [Электронный ресурс]. URL: <https://quizlet.com/>
2. Deutsche Welle – [www.dw.de](http://www.dw.de)
3. Электронный словарь АБВУ Lingvo – [www.lingvo-online.ru](http://www.lingvo-online.ru)
4. Грамматические упражнения - [www.grammatiktraining.de/index.html](http://www.grammatiktraining.de/index.html)
5. Фонетические упражнения - <http://cornelia.siteware.ch/phonetik/#laute>
6. Интерактивные упражнения - <http://www.schubert-verlag.de/aufgaben/index.htm>

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

– Лицензионное ПО:

В целях увеличения эффективности, облегчения восприятия, повышения интереса обучающихся к изучаемой дисциплине и их мотивации к самостоятельной учебной деятельности привлекаются следующие виды образовательных информационных технологий, предполагающих как доступ в сеть Интернет, так и использование программных продуктов:

1. Прикладные компьютерные программы справочного характера: электронные энциклопедии, справочники.
2. Инструментальные компьютерные программы:
  - текстовые и визуальные редакторы (Microsoft Word)
  - мультимедийные редакторы, используемые для создания презентаций (Power Point), анимаций, аудио- и видеоресурсов (Prezi, Adobe Director),
3. Коммуникационные технологии в обучении иностранному языку:
  - ресурсы сети Интернет (сайты обучающего и информативного характера) и локальной сети ТюмГУ,
  - платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

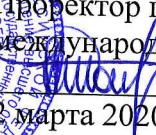
Для проведения занятий используются мультимедийные аудитории, оборудованные компьютерами с доступом в Интернет. В качестве дидактических материалов используются также аудио- и видеоматериалы из фоно- и видеотеки института.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и  
международным связям

 А. В. Толстиков

5 марта 2020 года

**ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

профиль (направленность): теплофизика и теоретическая теплотехника

формы обучения: очная, заочная

Белякова Е. Г. Педагогика и психология высшей школы. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): теплофизика и теоретическая теплотехника. Формы обучения: очная, заочная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Педагогика и психология высшей школы. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель курса:** формирование у аспирантов представлений о современном уровне развития психолого-педагогического знания о высшей школе, теоретических представлений об особенностях профессионального труда преподавателя вуза, основных тенденциях развития современной системы высшего образования, его содержании, технологиях обучения, методах формирования системного профессионального мышления, подходах к определению конечных и промежуточных целей высшего образования, методов их достижения и способах обеспечения педагогического контроля за эффективностью образовательного процесса.

### **Задачи курса:**

- расширение общей культуры и формирование основ профессиональной культуры;
- формирование представлений о современной ситуации в высшем образовании, предмете и методах педагогики высшей школы, сущности процессов обучения и воспитания в высшей школе;
- знакомство с критериями выбора систем обучения и воспитания в зависимости от конкретных задач и особенностей педагогической ситуации;
- развитие рефлексивно-оценочного сознания аспиранта;
- ознакомление с категориально-понятийным аппаратом современной психологии высшей школы.
- формирование у аспирантов представления о личности обучающихся и преподавателя высшей школы.
- изучение основных механизмов и процессов социопсихического развития личности;
- формирование у аспирантов представления о психологии общения в целом и о педагогическом общении как разновидности профессионального, развитие навыков профессионального общения;
- ознакомление аспирантов с вариантами психолого-педагогической диагностики субъектов образовательного процесса в высшей школе.

### **1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, обязательные дисциплины).

Пороговые знания и умения обучающегося:

**Знать:** специфику высшей профессиональной школы и особенности методического обеспечения предметов различных циклов, категориально-понятийный аппарат современной психологии высшей школы, иметь представления о современном положении педагогической психологии в высшей школе, о личности студента и преподавателя высшей школы, о перспективах развития педагогической психологии как научного знания; об основных методологических проблемах педагогической психологии;

**Уметь:** провести теоретический анализ психолого-педагогической среды высшей школы, уметь приложить полученные знания к конкретным ситуациям обучения и воспитания в высшей школе; использовать ресурсы социального окружения для развития индивидуального образовательного пространства студентов; обозначить взаимосвязь теоретических, историко-психологических и прикладных вопросов психологии высшей школы; грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи в рамках исследовательской деятельности по поводу организации УВП в высшей школе, в том числе с использованием результатов исследований в области математики и механики.

Освоение данной дисциплины является важным условием формирования компетентного преподавателя-исследователя в области наук об образовании.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-2–готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает методы и технологии преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	Умеет осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
ПК-17 – способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Знает способы осуществления педагогической деятельности по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода
	Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает важность и технологии планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
	Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			4 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		40	40
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача контрольной работы и реферата. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачёт проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая



сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Реферат сдан преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему реферат или сдавшему реферат, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Педагогика высшей школы</b>						
1	Педагогика высшей школы: предмет, место в системе наук.	5	2	2		
2	Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования.	5	2			
3	Основы дидактики высшей школы.	5	2			
4	Формы и методы учебной работы в высшей школе.	5	2	2		
5	Педагогическое проектирование.	5	2	2		
6	Теория и практика воспитания студентов в вузе.	5	2			
7	Личность преподавателя высшей школы.	4	2			
	Зачет	2				2
	Итого (по модулю):	36	14	6		2
<b>Модуль 2. Психология высшей школы</b>						

1	Предмет, задачи, методы психологии высшей школы.	5		2		
2	Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе.	5	1	2		
3	Психодиагностика в высшей школе.	5	1	2		
4	Психология личности студента.	5	1	2		
5	Проблема воспитания в высшей школе.	5	1	2		
6	Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.	5	1	2		
7	Профессиональная деятельность преподавателя вуза и проблема педагогического мастерства.	4	1	2		
	Зачет	2				2
	Итого (по модулю):	36	6	14		2
	<b>Итого часов</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

##### Планы лекционных занятий

##### Модуль 1: Педагогика высшей школы

##### Тема 1. Педагогика высшей школы: предмет, место в системе наук.

Проблема единства и целостности мирового образовательного пространства. Общемировые тенденции развития современной педагогической науки. Сущностная и функциональная характеристика педагогики как науки.

Определение предмета педагогики высшей школы. Ее основные категории. Система антропологических наук и место в ней педагогики. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии. Принципы и методы педагогического исследования.

##### Тема 2. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования.

Современные стратегии модернизации высшего образования в России.

Современные тенденции развития высшего образования за рубежом.

Болонский процесс и другие интеграционные процессы в развитии высшего образования.

Стратегия развития и модели высшего профессионального образования в Российской Федерации. Проект программы «Образование и развитие инновационной экономики: внедрение современной модели образования в 2009–2012 годах».

Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы. Новая модель образования и основные

принципы инновационной экономики. Структура системы профессионального образования к 2020 году.

Современные тенденции развития высшего образования. Демократизация высшего образования. Создание научно-учебно- производственных комплексов как специфической для высшей школы формы интеграции науки, образования и производства. Фундаментализация образования. Индивидуализация обучения и индивидуализация труда студента. Гуманитаризация и гуманизация образования.

### **Тема 3. Основы дидактики высшей школы.**

Фундаментальное обоснование дидактики как самостоятельной науки Я. А. Коменским в его труде «Великая дидактика». Понятие о дидактике и дидактической системе. Дидактика как раздел педагогики высшей школы, раскрывающий и обосновывающий цель, задачи, содержание, закономерности, принципы, методы, средства, технологии, формы учебного процесса по подготовке педагогов и других специалистов.

Актуальные проблемы современной дидактики высшей школы.

Сущность, структура и движущие силы процесса обучения.

Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.

Стиль научного мышления как основа сущностного подхода в педагогике и дидактике высшей школы.

### **Тема 4. Формы и методы учебной работы в высшей школе.**

Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия и оценка его качества. Семинарские и практические занятия в высшей школе. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучающихся.

Многомерный подход к классификации методов обучения, воспитания личности. Анализ понятий «прием» и «средство» обучения.

Теоретико-информационные методы обучения (беседа, рассказ, дискуссия, консультирование и др.). Практико-операционные методы обучения (упражнения, алгоритм, педагогическая игра, эксперимент и др.). Поисково-творческие методы обучения (наблюдение, сократическая беседа, «мозговая атака», творческий диалог и др.). Методы самостоятельной работы студентов (чтение, видеолента и др.). Контрольно-оценочные методы. Эвристические методы как система эвристических правил деятельности педагога (методы преподавания) и деятельности студентов (методы учения), разработанные с учетом закономерностей и принципов педагогического управления и самоуправления в целях развития интуитивных процедур деятельности студентов в решении творческих задач.

Модификации метода «мозговая атака», методы эвристических вопросов и многомерных матриц, метод организованных стратегий и др. Оптимальный выбор методов обучения преподавателем высшей школы.

### **Тема 5. Педагогическое проектирование.**

Формы и этапы педагогического проектирования. Проектирование содержания образования на уровне учебного предмета. Технология проектирования рабочей учебной программы курса. Логическая организация структуры учебного материала. Отбор и адаптация учебной информации для конкретных условий обучения.

Проектирование содержания образования на уровне учебного занятия. Принципы и формы проектирования учебного занятия. Отрезок учебного материала (порция информации). Конструирование отрезков учебного материала по учебной дисциплине с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. Оптимальная организация структуры отрезка учебного материала (параграфа, темы, раздела). Выбор способов трактовки научных понятий, оптимальный подбор фактов.

Механизм преобразования научной информации в учебную. Требования к системе упражнений, иллюстрирующих и закрепляющих теоретический материал.

Проектирование содержания лекционных курсов. Структурирование текста лекции. Функции научного и учебного текстов.

Методические аспекты изложения лекционного текста. Психологические особенности деятельности преподавателя при подготовке и чтении лекции.

Проектирование разнообразной учебной деятельности студентов, ее эффективная организация как одна из главных задач вузовского преподавателя. Сущность педагогического мастерства.

Создание собственной творческой лаборатории, разработка учебно-методического комплекса и дидактического материала, использование в обучении аудио-, видео- и других технических средств.

#### **Тема 6. Теория и практика воспитания студентов в вузе.**

Сущность и современная система воспитания студентов в вузе.

Воспитание духовно-нравственной и здоровой личности.

Воспитание патриотизма и гражданственности студентов.

Воспитание студента как конкурентоспособной и творческой личности.

#### **Тема 7. Личность преподавателя высшей школы**

Целостный подход к изучению личности вузовского преподавателя.

Аксиологическая характеристика личности преподавателя высшей школы. Приоритетная система ценностей для вузовского преподавателя.

Педагогическая компетентность и его психолого-педагогическая культура. Анализ педагогических задач, решаемых педагогом. Функциональный подход к анализу деятельности современного вузовского преподавателя.

Педагог высшей школы как интеллигентная личность и человек культуры. Педагог высшей школы как воспитатель. Педагог высшей школы как преподаватель. Педагог высшей школы как методист. Педагог высшей школы как исследователь.

### **Модуль 2: Психология высшей школы**

#### **Тема 1. Предмет, задачи, методы психологии высшей школы.**

Предмет, задачи и методы психологии высшей школы. Основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной психологии высшей школы.

#### **Тема 2. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе.**

Психологическая структура деятельности и ее психологические компоненты. Структура и характеристики сознания. Деятельность и познавательные процессы. Познание как деятельность. Функциональная структура познавательных процессов. Учение как деятельность. Формирование умственных действий и понятий.

#### **Тема 3. Психодиагностика в высшей школе.**

Системный подход к исследованию педагогических явлений и процессов. Структура и методы психолого-педагогических исследований. Классификация психодиагностических методик. Малоформализованные и высокоформализованные методики. Тестирование. Тесты интеллекта. Тесты достижений. Тесты способностей. Личностные тесты. Проективные техники. Анкетирование и опросы. Социометрия.

#### **Тема 4. Психология личности студента.**

Понятие и структура личности в психологии. Личность и деятельность. Потребности и мотивы. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент и характер. Способности.

Развитие личности студента в процессе обучения и воспитания. Движущие силы, условия и механизмы развития личности. Личность и коллектив. Типология личности студента.

#### **Тема 5. Проблема воспитания в высшей школе.**

Биологические и психологические основы развития и обучения. Психологические особенности юношеского возраста. Особенности развития и психологические характеристики личности студента в определенном возрастном периоде. Требования к специалисту с высшим образованием и особенности развития личности студента. Профориентация и профессиональный отбор в высшую школу. Психологические особенности воспитания студентов.

#### **Тема 6. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.**

Методология научного творчества. Творческая деятельность. Критерии творческого мышления. Творчество и интеллект. Социальные и индивидуально-психологические мотивы научного творчества. Методы развития творческой личности в процессе обучения и воспитания.

#### **Тема 7. Профессиональная деятельность преподавателя вуза и проблема педагогического мастерства.**

Профессиональная деятельность преподавателя вуза. Пути формирования педагогического мастерства. Общепсихологические принципы, используемые в процессе преподавания. Механизмы, снижающие эффективность взаимодействия преподавателя с аудиторией, способы их коррекции.

Педагогическая коммуникация. Стили педагогического общения. Основы коммуникативной культуры педагога. Психологические основы проектирования и организации ситуации совместной продуктивной деятельности преподавателя и студентов.

### **Планы практических занятий**

#### **Модуль 1: Педагогика высшей школы**

##### **Тема 1. Педагогика высшей школы: предмет, место в системе наук.**

*Вопросы для обсуждения*

1. Проблема единства и целостности мирового образовательного пространства. Общемировые тенденции развития современной педагогической науки.
2. Сущностная и функциональная характеристика педагогики как науки.
3. Определение предмета педагогики высшей школы. Ее основные категории.
4. Система антропологических наук и место в ней педагогики высшей школы. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии высшей школы.
5. Принципы и методы педагогического исследования.

*Задания для самостоятельной и практической работы на семинаре*

1. Педагогику называют наукой и искусством. Выскажите свою точку зрения и докажите ее целесообразность.
2. Исходя из известных вам тенденций развития общества и воспитания, попробуйте определить перспективы развития системы наук о человеке: значение каких наук возрастет? Какие новые научные дисциплины могут (или должны) появиться?
3. В чем вы видите взаимосвязь между обучением, воспитанием и образованием?
4. Проанализируйте понятия «воспитание» и «предмет педагогики высшей школы», отраженные в различных учебных пособиях, педагогической литературе. Найдите сходство и различие в их определении.

5. Раскройте роль и значение педагогики высшей школы в решении задач обновления нашего общества.
6. Сформулируйте 10–15 проблем современной дидактики высшей школы и обоснуйте:
  - а) какие из них наиболее актуальны;
  - б) разработка каких из них может существенно продвинуть теорию обучения;
  - в) оцените и прорецензируйте, в какой степени решение предложенных вами проблем будет способствовать качеству обучения в высшей школе?
7. В чем вы усматриваете разницу между задачами педагогического исследования и проблемой исследования?
8. Какие методы вы считали бы возможным и целесообразным использовать для изучения личности студента, коллектива или опыта своего коллеги? Постарайтесь обосновать их выбор и охарактеризовать условия их применения.
9. Исходя из проблемы своего исследования, определите его объект и предмет. Объясните, в чем заключается научная новизна вашего исследования?
10. На основе законодательных документов по образованию обозначьте и проанализируйте приоритетные направления развития высшей школы как важнейшего института развития общества, основные принципы государственной политики в области образования.
11. Напишите творческую работу: «Модель вуза XXI века», в которой отразите приоритетные цели и ценности высшего образования.

## **Тема 2. Формы и методы учебной работы в высшей школе**

### *Вопросы для обсуждения*

1. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия и оценка его качества.
2. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения.
3. Семинарские и практические занятия в высшей школе. Семинар как взаимодействие и общение участников.
4. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
5. Проектно-творческая деятельность студентов.
6. Понятия «метод обучения» и «прием обучения». Классификация методов.
7. Теоретико-информационные, практико-операционные, поисково-творческие методы обучения. Методы самостоятельной работы студентов. Контрольно-оценочные методы. Эвристические методы.

### *Задания для самостоятельной и практической работы на семинаре*

1. Объясните, почему именно семинарское занятие дидакты считают наиболее сложной формой учебного процесса в вузе?
2. Обоснуйте утверждение «семинар – важная форма выработки у студентов самостоятельности, активности, умения работы с литературой».
3. Разработайте и обоснуйте акмеологическую концепцию обучения, т.е. обучения, ориентированного на максимальную творческую самореализацию студентов.
4. Разработайте модель обучения, максимально ориентированную на взаимообучение студентов.
5. Докажите, что методы обучения в высшей школе не тождественны принципам обучения.
6. Объясните взаимосвязь методов и приемов обучения в высшей школе.
7. По каким критериям классифицируются методы обучения? Какая из известных Вам классификаций методов обучения наиболее приемлема? Свой ответ мотивируйте. Подготовьте её схему, выделив в ней: основание классификации, авторов данной концепции, основные группы методов.

8. Проанализировав многообразие существующих на сегодняшний день классификаций методов обучения, схем, выведите и изобразите схематично свою классификацию методов обучения.

9. Исследуйте, какие методы обучения предпочитают использовать в своей практической деятельности:

а) преподаватели гуманитарных предметов в сравнении с преподавателями естественно-математических предметов;

б) начинающие преподаватели в сравнении с преподавателями, имеющими опыт и высокий уровень педагогического мастерства.

10. Исследуйте, каким из эвристических методов отдают предпочтение преподаватели, а каким – нет? Постарайтесь объяснить, почему?

### **Тема 3. Педагогическое проектирование**

*Вопросы для обсуждения*

1. Формы и этапы педагогического проектирования. Проектирование содержания образования на уровне учебного предмета.

2. Технология проектирования рабочей учебной программы курса.

3. Проектирование содержания образования на уровне учебного занятия.

4. Проектирование содержания лекционных курсов.

5. Структурирование текста лекции.

6. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий.

*Задания для самостоятельной и практической работы на семинаре*

1. Проанализируйте одну из статей в периодической печати по проблеме семинара.

2. Обозначьте условия эффективного проведения различных видов вузовской лекции.

3. Порассуждайте на тему, почему лекция в высшей школе в равной степени является и методом, и формой обучения?

4. Смоделируйте и продемонстрируйте фрагмент вузовской лекции.

### **Модуль 2: Психология высшего образования**

#### **Тема 1. Введение в психологию высшей школы.**

*Вопросы для обсуждения*

1. Актуальные проблемы и перспективные задачи высшего образования в России.

2. Психологические аспекты организации образовательного процесса в вузе.

#### **Тема 2. Психология учебной деятельности в вузе.**

*Вопросы для обсуждения*

1. Учение как деятельность.

2. Теория поэтапного формирования умственных действий.

3. Возможности и ограничения использования метода поэтапного формирования умственных действий в высшей школе.

#### **Тема 3. Психодиагностика в высшей школе.**

*Вопросы для обсуждения*

1. Классификация психодиагностических подходов.

2. Методы исследования интеллектуальных и личностных свойств.

3. Методы обследования групп студентов и преподавателей в высшей школе.

#### **Тема 4. Психология личности студента.**

*Вопросы для обсуждения*

1. Личность как психологическая категория. Личность и деятельность. Личность, индивид, индивидуальность.
2. Структура личности.
3. Движущие силы, условия и механизмы развития личности.

#### **Тема 5. Проблемы воспитания в высшей школе.**

Вопросы для обсуждения

1. Психологические особенности студенчества и проблема воспитания в вузе.
2. Технологии работы со студенческим коллективом.
3. Развитие системы профессиональных ценностей у студентов.

#### **Тема 6. Методы развития творческих качеств личности студентов в процессе обучения и воспитания.**

Вопросы для обсуждения

1. Творчество и интеллект.
2. Понятие творческой личности.
3. Методы стимуляции творчества, развития творческого мышления в процессе вузовского обучения.

#### **Тема 7. Профессиональная деятельность преподавателя вуза.**

Вопросы для обсуждения

1. Структура педагогических способностей.
2. Анализ профессиональной деятельности преподавателя вуза.
3. Установки преподавателя и стили педагогического общения.
4. Психологическая служба в вузе.

### **Образцы средств для проведения текущего контроля**

#### **Оценочное средство 1. Устный опрос**

Проводится по теоретическому материалу на практических занятиях. Для подготовки необходимо проработать лекцию и прочитать рекомендуемую литературу по теме. Устный опрос может проводиться в форме индивидуального собеседования или собеседования в малых группах по вопросам.

#### **Оценочное средство 2. Реферат**

##### **Темы рефератов: Модуль 1 (Педагогика высшей школы)**

1. Инновации в современном российском образовании.
2. Компьютеризация образовательного процесса.
3. Проектирование образовательных программ в вузе.
4. Специфика проектирования учебной дисциплины.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Проблемы качества образования в условиях болонского процесса.
8. Особенности профессиональной деятельности преподавателя в условиях инновационного вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя.
10. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя в процессе самообразования.
11. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
12. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.



14. Адаптация студентов-первокурсников к обучению в вузе.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Социальная среда учебного заведения как фактор формирования конкурентоспособных специалистов.
17. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
18. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
19. Воспитание духовно-нравственной личности студента в вузе.
20. Воспитание патриотизма и гражданственности студентов.
21. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
22. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
23. Формирование здорового образа жизни студентов.
24. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
25. Стимулирование самовоспитания студентов.
26. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
27. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
28. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
29. Инновационные структуры и формы организации научно-исследовательской деятельности в вузе.
30. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.
31. Оформление заявок на участие в гранте и на патент на изобретение: опыт, проблемы, пути их решения.
32. Особенности самообразования в информационном обществе.
33. Основные направления интенсификации самообразования педагога.
34. Особенности педагогического понимания.
35. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.

### **Темы рефератов: Модуль 2 (Психология высшей школы)**

1. Личностный рост: характеристика и способы диагностики.
2. Логика и психология мышления.
3. Норма и патология психического развития.
4. Психология смысла жизни личности.
5. Психические зависимости личности: механизмы формирования (игромания, Интернет-зависимость и др.).
6. Эффективность групповой деятельности.
7. Самоактуализация личности.
8. Индивидуальная траектория развития студента.
9. Модель компетентного преподавателя вуза.
10. Особенности психического развития в студенческом возрасте.
11. Формы и методы работы эффективного куратора студенческой группы.
12. Особенности профессионального самоопределения студента.
13. Особенности организации воспитательного процесса в вузе.
14. Особенности проектной деятельности студентов.
15. Педагогическое общение на лекции.
16. Типология личности студента и преподавателя.
17. Выпускник вуза глазами работодателя.
18. Ценностно-смысловые жизненные ориентиры современного студента.

19. Жизненные ценности студентов.
20. Стиль саморегуляции у студентов.
21. Методы и формы активизации познавательной деятельности студентов.
22. Педагогические конфликты в вузе: типы и виды, причины возникновения и способы разрешения.
23. Психодиагностика в высшей школе.
24. Мотивация учения студентов: проблемы формирования и изучения.
25. Технологии обучения в системе высшего образования.
26. Научно-исследовательская работа студентов: мотивация, организация, эффективность.
27. Условия продуктивного общения преподавателя и студентов.
28. Педагогические технологии развития творческих способностей студентов.
29. Игровые методы обучения в вузе.
30. Контекстное обучение: сущность и технологии.
31. Молодежные субкультуры в студенческой среде.
32. Деятельностный подход к обучению в вузе.
33. Оценка знаний студентов: принципы, методы, адекватность и надежность.
34. Организация самостоятельной работы студентов.
35. Девиантное поведение студентов.

### **Оценочное средство 3. Контрольная работа**

#### **Тематика контрольных работ:**

#### **Модуль 1 (Педагогика высшей школы)**

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.
11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-нравственной личности студента в вузе.
19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики

22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента – каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно-исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

### **Тематика контрольных работ:**

#### **Модуль 2 (Психология высшей школы)**

1. Соотношение понятий индивид, личность, индивидуальность.
2. Структура личности.
3. Индивидуально-типологические особенности личности: темперамент, характер, способности.
4. Тестирование особенностей личностного развития.
5. Основные процессы памяти: запоминание, сохранение, воспроизведение. Особенности индивидуальной памяти.
6. Мышление: характеристика мыслительных операций, структура процесса решения мыслительной задачи. Логика и психология мышления.
7. Понятие внимания как контроля.
8. Психодиагностика креативности.
9. Пространство профессионального развития личности.
10. Этапы профессионального становления личности студента.
11. Особенности профессионального становления личности студента на разных курсах.
12. Общение как инструмент профессиональной деятельности
13. Общительность как профессиональное качество педагога.
14. Стили общения педагога. Вербальное и невербальное общение педагога.
15. Барьеры педагогического общения.
16. Принципы и методы обучения в высшей школе.
17. Конфликт: студент – педагог.
18. Активные методы обучения в высшей школе.
19. Обучение как процесс познания.
20. Программированное обучение.
21. Исследовательский метод обучения.
22. Проблемное обучение.
23. Деловые игры. Методы имитационного моделирования.
24. Пути активизации познавательной деятельности студентов.
25. Алгоритмизация обучения.
26. Управление учебно-познавательной деятельностью в процессе обучения (в условиях лекции, семинара, практические занятия).
27. Мотивация студентов и их динамика в процессе обучения в вузе.
28. Особенности личности студента, обуславливающие успешность учебной деятельности.
29. Признаки творческой личности.
30. Личность преподавателя высшей школы

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
<b>Модуль 1. Педагогика высшей школы</b>		
1.	Педагогика высшей школы: предмет, место в системе наук.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат
2.	Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат
3.	Основы дидактики высшей школы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат, контрольная работа.
4.	Формы и методы учебной работы в высшей школе.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат
5.	Педагогическое проектирование.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат
6.	Теория и практика воспитания студентов в вузе.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
7.	Личность преподавателя высшей школы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат, контрольная работа.
<b>Модуль 2. Психология высшей школы</b>		
1.	Предмет, задачи, методы психологии высшей школы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат
2.	Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
3.	Психодиагностика в высшей школе.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
4.	Психология личности студента.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
5.	Проблема воспитания в высшей школе.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
6.	Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат.
7.	Профессиональная деятельность преподавателя вуза и проблема педагогического мастерства.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Реферат, контрольная работа.

**Чтение обязательной и дополнительной литературы**, предусмотренной рабочей программой дисциплины. Контроль – на практическом занятии в устной или письменной форме при обсуждении теоретических вопросов.

**Проработка лекций** предполагает присутствие обучаемого на лекционных занятиях и конспектирование материала, подготовка презентаций усвоенного лекционного материала. Контроль – на практическом занятии в устной или письменной форме при обсуждении теоретических вопросов.

**Реферат** представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме, материалов правоприменительной практики. Объем реферата может достигать 10-15 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2

недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) и материалов правоприменительной практики по определённым вопросам, не рассматриваемым подробно на практическом занятии, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие аспиранту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. За время изучения курса аспирант представляет один реферат по предлагаемой теме (из примерного перечня) или формулирует тему самостоятельно, при одобрении темы преподавателем. Контроль – представление реферата.

**Контрольная работа** представляет собой углубленный анализ по определенному вопросу, на основании современной учебной и научной литературы. За время изучения курса аспирант представляет одну контрольную работу по предлагаемой теме (из примерного перечня) или формулирует тему самостоятельно, при одобрении темы преподавателем. Контроль – предоставление контрольной работы.

### **Методические рекомендации для подготовки контрольной работы**

Выполнение контрольной работы обеспечивает закрепление и творческое освоение знаний. В процессе подготовки работы под руководством преподавателя аспирант осмысливает, «пропускает через себя» новые сведения, новый опыт, получает возможность проверить их эффективность в практике повседневной жизни. Такая работа способствует формированию собственной внутренней позиции по отношению к самому себе и окружающему миру, что повышает качество освоения и других учебных дисциплин, как теоретических, так и практических. Общая цель выполнения контрольной работы по проблемам образования и обучения – развитие исследовательской культуры и профессионально-педагогической компетентности аспиранта.

Основные задачи:

- закрепление и систематизация полученных на аудиторных занятиях знаний;
- формирование умений анализировать педагогические явления с использованием научных понятий;
- формирование готовности к профессиональной деятельности.

Контрольная работа должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованных источников.

*Введение* в контрольную работу должно содержать описание проблемы и оценку ее современного состояния, формулировку объекта и предмета исследования, актуальности темы и проблемы, цели и задач исследования.

*Основная часть* работы раскрывает вопросы, предусмотренные в плане контрольной работы. Вначале описываются теоретические положения, раскрывающие сущность рассматриваемой проблемы, анализируются собранные материалы, характеризующие практическую сторону объекта исследования. Этот раздел работы следует иллюстрировать таблицами, схемами (диаграммами) и другими материалами. При раскрытии выбранной темы необходимо использовать методы педагогического исследования. При использовании материалов из других источников следует делать сноски с указанием автора, названия и год издания книги или других материалов. В конце раздела подводятся итоги по основной части работы.

*Заключение* должно состоять из выводов и предложений, которые получены в результате работы. Их следует формулировать четко и по пунктам.

Объем контрольной работы должен составлять около 15-20 страниц. Шрифт № 14 через 1,5 интервала. Страницы должны иметь поля и быть пронумерованы. В приложениях страницы не нумеруются.

По результатам контрольной работы аспирант может выступать на конференциях, семинарах по рассматриваемой проблеме.

Контрольная работа оценивается на основании следующих критериев:

- актуальность темы исследования и умение аспирантом ее продемонстрировать;
- соответствие содержания работы теме;
- продуманность структуры работы;
- соответствие содержания основной части работы задачам, заявленным во введении;
- правильность и полнота использования литературы;
- обоснованность выбора источников;
- глубина проработки теоретического и практического материала;
- умение аспиранта занять дистанцию по отношению к источникам, самостоятельность мысли;
- обоснованность и значимость полученных результатов;
- качество языка, отсутствие ошибок и опечаток;
- соответствие оформления работы стандартам;
- умение аспиранта выступить с докладом и ответить на вопросы в ходе защиты работы;
- оценка, рекомендуемая научным руководителем.

Более подробные рекомендации по написанию и процедуре защиты контрольной работы можно получить у научного руководителя на кафедре общей и социальной педагогики.

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

#### **Вопросы для зачета**

##### **Контрольные вопросы к зачету (модуль 1. Педагогика высшей школы)**

1. Педагогика высшей школы как наука.

Основные категории и понятия педагогики высшей школы. Принципы педагогики высшей школы. Задачи и функции педагогики высшей школы. Педагогика высшей школы в системе гуманитарных наук.

2. История высшего образования в России.

Образовательные парадигмы и модели. Глобальные тенденции в мировой системе образования. Результаты международной оценки уровня систем высшего образования. Источники идей обновления образования в вузе. Влияние исторических традиций на развитие высшей школы в России. Болонский процесс, сущность, этапы и принципы. Российская система образования и Болонский процесс: задачи и проблемы.

3. Система высшего образования в России. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»

Система современного образования в России: понятие системы образования и ее основные компоненты. Место высшего образования в системе образования в России. Содержание и структура высшего образования в России, характеристика ее компонентов. Компетентностный подход, его сущность место в системе высшего образования в России.

4. Педагогический процесс в высшей школе.

Общее понятие о педагогическом процессе. Педагогический процесс и педагогическая система. Содержание и структура педагогического процесса в высшей школе. Характеристика структурных компонентов педагогического процесса.

5. Дидактика, как наука об обучении. Цели, задачи и категории дидактики. Общее понятие о дидактике. Методологические и теоретические основы дидактики. Сущность, структура и движущие силы обучения. Функции, принципы и закономерности обучения. Цели обучения в высшей школе. Принципы обучения в высшей школе. Понятие метода, формы и средств обучения высшей школе.
6. Основные дидактические системы. Основные концептуальные подходы и теории обучения. Традиционная, педоцентристская и современные системы дидактики. Сущность и содержание современных дидактических систем.
7. Сущность и структура процесса обучения. Сущность процесса обучения. Функции обучения. Основные этапы процесса обучения и их краткая характеристика. Теории обучения (объяснительно-иллюстративное, проблемное и программированное), характеристика их достоинств и недостатков. Анализ возможности применения в условиях высшей школы.
8. Методы, формы и средства обучения в высшей школе. Понятие метода обучения и классификация методов обучения. Методы обучения в высшей школе. Понятие формы обучения, классификация и характеристика форм обучения в высшей школе. Понятие и характеристика средств обучения в высшей школе.
9. Педагогические технологии, понятие и классификация. Понятие технологии в педагогике, образовательные технологии. Сущность и содержание и характерные признаки образовательной технологии. Классификация образовательных технологий в высшей школе. Общие и частные педагогические технологии. Проектирование технологий обучения. Критерии выбора технологий обучения и оценки их результатов.
10. Технологии модульного обучения высшей школе: сущность и методика. Понятие модуль в обучении. Сущность модульного подхода. Достоинства и недостатки. Возможность применения модульного подхода в обучении в высшей школе.
11. Технологии проблемного обучения: сущность и методика. Проблемная ситуация как ядро технологий проблемного обучения. Правила создания проблемной ситуации. Этапы и типы создания проблемной ситуации. Возможность применения технологии проблемного обучения в высшей школе.
12. Технологии знаково-контекстного обучения: сущность и методика. Смысл знаково-контекстного обучения. Формы знаково-контекстного обучения в высшей школе и их характеристика.
13. Технологии концентрированного обучения: сущность и методика. Понятие концентрированного обучения и его основные модели. Достоинства и недостатки. Возможность применения технологии концентрированного обучения в высшей школе.
14. Преподавательская деятельность: сущность и структура. Структура деятельности преподавателя и ее функциональные компоненты: гностический, проектировочный, конструктивный, организаторский, коммуникативный. Педагогический акт, как организационно-управленческая деятельность. Стили педагогической деятельности. Демократический, авторитарный, либеральный стили. Факторы, определяющие выбор преподавателем стиля педагогической деятельности.
15. Педагогическая культура преподавателя. Понятие педагогической культуры преподавателя высшей школы. Структурные компоненты педагогической культуры преподавателя: ценностно-мотивационный, когнитивно-оценочный, практико-преобразующий, коммуникативно-стимулирующий. Функциональные компоненты гуманитарной культуры преподавателя. Проблемы становления гуманитарной культуры преподавателя высшей школы в условиях вуза.
16. Личность и факторы, влияющие на ее становление и развитие.

Личность и факторы, влияющие на ее формирование, становление и развитие. Психологическая структура личности. Сознательные и неосознанные уровни регуляции поведения человека.

17. Направленность и ее влияние на учебно-познавательную деятельность субъектов образовательного процесса в вузе.

Мотивационная сфера личности, как регулятор поведения. Содержание мотивационной сферы и ее функции. Мотивационный механизм регуляции деятельности субъектов образовательного процесса вуза. Мотивация преподавателя. Мотивация студента.

18. Интеллектуально-познавательный компонент сознания человека и его роль в процессе обучения.

Познавательные процессы, их роль в регуляции поведения человека и проявление в учебно-познавательной деятельности. Мышление и интеллект, сущность и пути развития в образовательном процессе высшей школы.

19. Психотипические особенности личности и их влияние на ее развитие.

Психические свойства личности. Характер и способности личности, их проявление в деятельности участников образовательного процесса. Психологические типы людей и их проявление в учебно-познавательной деятельности. Типология темперамента и акцентуации характера.

20. Сущность и структура познавательной деятельности личности.

Понятие познавательной деятельности личности. Психологическая структура познавательной деятельности. Источники и движущие силы и закономерности познавательной деятельности индивида. Формирование и основные этапы процесса познания личности. Диагностика познавательной деятельности и способностей обучаемых.

21. Понятие педагогического общения, его функции и структура.

Понятие педагогического общения, его функции и структура. Модели педагогического общения и их краткая характеристика. Направленность педагогического общения. Коммуникативная, интерактивная и перцептивная стороны педагогического общения. Барьеры педагогического общения и пути их преодоления. Психологическая характеристика педагогических коммуникаций. Влияние педагогического общения на развитие обучаемых.

## **Контрольные вопросы к зачету (модуль 2. Психология высшей школы)**

1. Предмет психологии высшей школы.
2. Соотношение и сущность понятий индивид, личность, субъект, индивидуальность.
3. Мотивы и потребности личности: их соотношение, функции.
4. Иерархия мотивов, направленность личности, личностный смысл - соотношение и "место" в характеристике личности.
5. Движущие силы развития личности.
6. Основные теории личности.
7. Общее понятие о деятельности: структура, операционально-техническая и мотивационно-потребностная стороны деятельности.
8. Понятие о характере. Акцентуации характера.
9. Понятие о способностях. Наследственность и способности. Диагностика способностей.
10. Теории темперамента. Соотношение темперамента и характера.
11. Перцептивные психические процессы: память, внимание, мышление.
12. Логика и психология мышления. Мышление и решение задач. Мышление и творчество.
13. Понятие о воле: структура волевого акта, воля и мотивационная сфера личности.
14. Характеристика основных эмоциональных состояний человека.
15. Стратометрическая концепция коллектива.



16. Специфика социального наследования. Социализация как социально-педагогическое явление.
17. Соотношение понятий социализация, воспитание, формирование, развитие, адаптация.
18. Социально-педагогические и социально-психологические механизмы социализации.
19. Человек как субъект и объект социализации.
20. Национальная среда и проблема культурно-личностного развития студенчества.
21. Личностный рост: характеристика и способы диагностики.
22. Внутренний мир личности – что это такое?
23. Психология понимания.
24. Норма и патология психического развития.
25. Психология смысла жизни личности.
26. Психические зависимости личности: механизмы формирования (игромания, Интернет-зависимость и др.).
27. Невербальное поведение личности как презентация ее внутреннего мира.
28. Самоактуализация личности.
29. Индивидуальная траектория развития студента.
30. Модель компетентного преподавателя вуза.
31. Особенности психического развития в студенческом возрасте.
32. Современная модель выпускника вуза и профиограмма будущего специалиста.
33. Рейтинговые системы оценок знаний студентов.
34. Особенности профессионального самоопределения студента.
35. Социально-психологические механизмы освоения студентом культурного опыта.
36. Особенности организации воспитательного процесса в вузе.
37. Плюсы и минусы многоуровневого ВПО (бакалавриат и магистратура).
38. Личностно-ориентированная парадигма вузовского образования.
39. Педагогическое общение на лекции.
40. Типология личности студента и преподавателя.
41. Система менеджмента качества образования: сущность, проблемы, перспективы.
42. Психологические аспекты формирования креативности студентов.
43. Перспективные модели современного высшего образования.
44. Содержание и сущность высшего профессионального образования.
45. Дистанционное образование и качество образования.
46. Выпускник вуза глазами работодателя.
47. Обоснование критериев и выбор показателей оценки качества профессионального образования.
48. Качество жизнедеятельности студентов.
49. Жизненные ценности студентов.
50. Личностно-ориентированная и компетентностная парадигмы образования: сравнительный анализ.
51. Методы и формы активизации познавательной деятельности студентов.
52. Технологии обучения в системе высшего образования.
53. Научно-исследовательская работа студентов: мотивация, организация, эффективность
54. Условия продуктивного общения преподавателя и студентов.
55. Игровые методы обучения в вузе.
56. Молодежные субкультуры в студенческой среде.
57. Плюсы и минусы ИК-технологий в образовательном процессе вуза.
58. Деятельностный подход к обучению в вузе.
59. Оценка знаний студентов: принципы, методы, адекватность и надежность.
60. Девиантное поведение студентов. Проблемы профилактики.

### **Критерии оценивания**

По итогам зачета выставляется оценка «зачтено» либо «не зачтено».

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача реферата. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучаемого не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
1.	ОПК-2 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает методы и технологии преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. Умеет осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования.	устный ответ, реферат, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах и технологиях преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования Сформированное умение осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах и технологиях преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования Частично освоенное умение осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
2.	ПК-17 –	Знает	устный	<b>Оценка</b>	<b>Оценка «не</b>

	<p>способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода</p>	<p>способы осуществления педагогической деятельности по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.</p>	<p>ответ, реферат, контрольная работа</p>	<p><b>«зачтено»</b> Сформированное представление о способах осуществления педагогической деятельности по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода Сформированное умение осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода</p>	<p><b>зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о способах осуществления педагогической деятельности по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода Частично освоенное умение осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода</p>
3.	<p>УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знает важность и технологии планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. Умеет планировать и решать задачи собственного</p>	<p>устный ответ, реферат, контрольная работа</p>	<p><b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о способах планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития Сформированное умение планирования и решения задач</p>	<p><b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о способах планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития Частично освоенное умение планировать и</p>

		профессионального и личностного развития.		собственного	решать задачи собственного профессионального и личностного развития
--	--	---	--	--------------	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарипов Ф.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Логос, 2012.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9147.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 15.01.2020).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Алексеев, Николай Алексеевич. Креативная педагогика: психологическая интерпретация / Н. А. Алексеев; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос ун-т, Ин-т психологии и педагогики. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. — 2-Лицензионный договор № 421/2017-02-03. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Alekseev\\_421\\_UP\\_2016.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Alekseev_421_UP_2016.pdf)>. (дата обращения: 15.01.2020).

2. Дидактика практико-ориентированного образования: монография / В.А. Беликов, П.Ю. Романов, А.С. Валеев. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 267 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1032359> (дата обращения: 15.01.2020).

3. Загвязинский, Владимир Ильич (д.п.н., профессор). Наступит ли эпоха Возрождения?...Стратегия инновационного развития российского образования [Электронный ресурс] : монография / В. И. Загвязинский ; [рец.: Г. Ф. Шафранов-Куцев, С. А. Днепров] ; Тюм. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2015. - Режим доступа : [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zagviyzinski\\_166\\_Nastupit\\_li\\_era\\_Vozrogdeniy\\_2015.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zagviyzinski_166_Nastupit_li_era_Vozrogdeniy_2015.pdf). - 2-Лицензионный договор №166/2016-01-13. - Б. ц. (дата обращения 15.01.2020)

4. Землянская Е.Н. Учебные проекты в развивающем образовании [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Землянская Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97795.html>.— ЭБС «IPRbooks»(дата обращения 15.01.2020)

5. Карпов, А. С. Дистанционные образовательные технологии. Планирование и организация учебного процесса: учебно-методическое пособие.Саратов: Вузовское образование, 2015. <http://www.iprbookshop.ru/33839.html> (дата обращения: 15.01.2020).

6. Нигматуллина И.В. Игра как метод интерактивного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие для преподавателей/ Нигматуллина И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Прометей, 2018.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94423.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 15.01.2020).

7. Подготовка педагога-исследователя в университетском образовании: коллективная монография / В. И. Загвязинский [и др.]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т психологии и педагогики. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. — 2-Лицензионный договор № 514/2017-09-01. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zagvyazinskij\\_514\\_Kolmonografiya\\_2017.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zagvyazinskij_514_Kolmonografiya_2017.pdf)>. (дата обращения 15.01.2020)

8. Сериков, В. В. Развитие личности в образовательном процессе : монография / В. В. Сериков. - Москва : Логос, 2020. - 448 с. - ISBN 978-5-98704-612-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213705>(дата обращения 15.01.2020)
9. Фетискин Н.П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 390 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18340.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 15.01.2020)

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru/>
3. Педагогическая библиотека - <http://www.pedlib.ru/>
4. Полнотекстовые архивы психологических журналов издательства МГППУ: «Психологическая наука и образование», «Московский психотерапевтический журнал», «Культурно-историческая психология» - <http://psyjournals.ru>
5. Образовательные и научные он-лайн ресурсы (eLibrary, ЭБС IPRbooks, Znanium, VOOK.ru, Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки и др.).
6. <http://cyberleninka.ru>- Научная библиотека открытого доступа КиберЛенинка
7. <http://psystudy.ru> – электронный научный журнал Психологические исследования
8. <http://www.psyedu.ru/journal/>– электронный журнал «Психологическая наука и образование»
9. <http://www.eidos.ru/journal/>– электронный научно-педагогический журнал "Эйдос" (центр дистанционного образования)
10. <http://univertv.ru/>– новый образовательный видеопортал в рунете, который предоставляет видеоматериалы с записями лекций в ведущих ВУЗах Москвы, учебными материалами и документальными фильмами по вопросам системы образования

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

– Лицензионное ПО:

Word, PowerPoint, Excel.

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Гугл-класс

Доступ к компьютерным системам осуществляется на основе договоров ТюмГУ с создателями через компьютерную сеть университета (ЭБД, ЭБС, ЭБ), либо через виртуальные читальные залы университета, в частности, читальный зал для преподавателей и аспирантов ИБЦ (ЭБД РГБ).

Доступ к информационной образовательной среде осуществляется через локальную сеть ТюмГУ.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и  
международным связям

А.В. Толстиков

2 марта 2020 года

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки  
03.06.01 Физика и астрономия  
профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения: очная

Шапцев В. А. Информационные технологии в научно-исследовательской деятельности. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия: теплофизика и теоретическая теплотехника, форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Информационные технологии в научно-исследовательской деятельности [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Информационные технологии в научно-исследовательской деятельности» (ИТвНИД) является ознакомление аспирантов с возможностями доступных в Web-среде информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых на всех этапах научного исследования.

К основным задачам изучения дисциплины относится формирование способностей:

- освоение и применение аспирантом цифровых алгоритмов интегральных преобразований;
- освоение аспирантом культуры научного исследования с использованием ИКТ;
- получение аспирантами навыка освоения и использования типовых программных систем поддержки математического моделирования в решении исследовательских задач;
- изучение возможностей Web-среды для поддержки работы исследователя.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)» – вариативная часть (обязательные дисциплины).

Дисциплина позволяет грамотно использовать информационные ресурсы, программное обеспечение и библиотеки программ в процессе проведения научного исследования и оформлении его результатов. Данная дисциплина является основой дисциплин, связанных с программными пакетами для компьютерного моделирования и методами искусственного интеллекта (табл. 1).

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает хотя бы одну виртуальную Web-среду поддержки исследований. Умеет создавать «облачную» поддержку своего исследования.
ПК-15, умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает современные вычислительные методы и алгоритмы. Умеет выбирать и использовать цифровые технологии поддержки расчётов и моделирования.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3 семестр
Общий объем зач. ед. час	3	3
	108	108
Из них:		



<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия	24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	72	72
Вид промежуточной аттестации		зачет

### 3. Система оценивания

#### 3.1. Текущий контроль

В процессе лекций-бесед, практических занятий и самостоятельной работы аспиранта формируется представление о его активности (вопросы, аргументы, оппонирование, сведения), адекватной исследовательской культуре и знаниях по настоящей учебной дисциплине; обоснованность выбора тех или иных цифровых технологий для своего исследования, степень полноты и грамотного оформления реферата (проекта, рукописи статьи) на согласованную с преподавателем тему.

#### 3.2. Промежуточная аттестация

Зачёт выставляется при одновременном удовлетворении 3-м требованиям: положительная активность аспиранта, адекватный выбор и лаконичное описание выбранных цифровых технологий, приемлемые полнота и оформление реферата-проекта.

В случае не предоставления реферата-проекта у аспиранта есть возможность получить зачет путём собеседования на одну из тем, представленных в примерном перечне вопросов к зачету в пункте 6.1. Оценочное средство 2. Зачет.

Зачет оценивается по шкале зачтено/не зачтено.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Реферат-проект сдан преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему реферат-проект или сдавшему реферат-проект, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час			Иные виды
		Виды аудиторной работы (академические часы)			
		Практич.	Лаборат./		

		<b>Всего</b>	<b>Лекции</b>	<b>занятия</b>	<b>практич. занятия по подгруппам</b>	<b>контактной работы</b>
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сбор и предварительная обработка научной информации по теме исследования	20	2	5	0	0
2.	Единое информационное пространство для исследователей	18	2	4	0	0
3.	Информационные технологии в экспериментальных исследованиях	28	4	5	0	0
4.	Специализированные программные комплексы для аналитики и вычислений	20	2	5	0	0
5.	Методы искусственного интеллекта в моделировании объекта исследования	20	2	5	0	0
6.	Зачет	2	0	0	0	2
	Итого:	108	12	24	0	2

#### **4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам**

##### ***Тема 1. Сбор и предварительная обработка научной информации по теме исследования.***

Поиск сообщений и публикаций с научной информацией в Интернете. Поиск в зарубежных и отечественных научных журналах. Сервера научных фондов и научных библиотек. База данных РФФИ. Поиск в специализированных библиотеках. Стратегия формирования поисковых запросов.

##### ***Тема 2. Единое информационное пространство для исследователей.***

Обмен сообщениями и данными между научными сотрудниками. Электронная почта, форумы, социальные сети, сообщества. Создание, развитие и коллективное использование носителей информационных ресурсов: реферативных журналов, электронной литературы и т.д. Вебинары и веб-конференции. Электронные публикации статей, отчетов, монографий. Virtual Research Environment. Virtual Learning Environment. Virtual Research Laboratory. Системы совместного хранения файлов: Dropbox, Google Docs, Yandex Disk.

##### ***Тема 3. Информационные технологии в экспериментальных исследованиях.***

Выполнение математических преобразований. Математическое моделирование. Информационное моделирование. Статистическое моделирование. Численный эксперимент. Смешанное моделирование. Организация моделирования. Средства обработки данных. Методы проведения вычислительного эксперимента. Ведение журнала. Обработка результатов эксперимента. Подготовка к публикации. Наглядные средства представления результатов.

##### ***Тема 4. Специализированное программное обеспечение для аналитики и вычислений.***

Аналитические преобразования как часть научного исследования. Характеристики систем аналитических вычислений. Область применения. Пакеты численного моделирования. Диалоговые системы математических вычислений с декларативными

языками, позволяющими формулировать задачи естественным образом. Электронные таблицы для обработки и анализа данных, представленными в табличной форме.

**Тема 5. Методы искусственного интеллекта в моделировании объекта исследования.**

Логико-лингвистические методы научного исследования. Интеллектуальные пакеты прикладных программ, библиотеки Machine Learning. Расчетно-логические системы. Экспертные системы.

**Планы практических занятий**

**Тема 1. Обсуждение тем исследований аспирантов. Согласование содержания реферата-проекта.**

Аспиранты представляют свои темы исследований (через файлы в папке облака Яндекс). Обсуждается специфика исследований и уточняются индивидуальные требования к ИТ-поддержке. Записи в облаке.

**Тема 2. Индивидуализация требований к ИТвНИД.**

Уточняются требования к ИТ-поддержке НИД каждым аспирантом. Запись в облако.

**Тема 3. Обсуждение текстов рефератов-проектов.**

Просматриваются тексты с демонстрацией на экране.

**Тема 4. Обсуждение текстов рефератов-проектов.**

Просматриваются тексты с демонстрацией на экране.

**Тема 5. Обсуждение текстов рефератов-проектов.**

Просматриваются тексты с демонстрацией на экране.

**Тема 6. Обсуждение текстов рефератов-проектов.**

Доклады-презентации.

**Тема 7. Обсуждение текстов рефератов-проектов.**

Доклады-презентации.

**Тема 8. Обсуждение ограничений ИТ.**

Коллоквиум. Оценка текста реферата-проекта и доклада по списку заранее предоставленных критериев.

**Тема 9. Обсуждение рефератов-проектов.**

Проектный семинар

**Тема 10. Обсуждение рефератов-проектов.**

Проектный семинар

**Тема 11. Заслушивание и обсуждение результатов реферата-проекта.**

Оценка текста реферата-проекта и доклада по списку заранее предоставленных критериев.

**Тема 12. Заслушивание и обсуждение результатов реферата-проекта.**

Оценка текста реферата-проекта и доклада по списку заранее предоставленных критериев.

**5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ темы	Тема	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
--------	------	---

1.	Сбор и предварительная обработка научной информации по теме исследования	Формулирование и озвучивание вопросов по обработке данных собственного исследования. Оценка и обсуждение адекватности встречающихся источников сведений по теме исследования. Формулирование темы реферата-проекта. Файл-проект располагается в доступном преподавателю облаке.
2.	Единое информационное пространство для исследователей	Поиск в Интернете и характеристика адекватных исследованию цифровых средств поддержки. Подготовка их обсуждения на практических занятиях. Работа над рефератом-проектом.
3.	Информационные технологии в экспериментальных исследованиях	Планирование эксперимента в своем исследовании. Вынесение на встречу с преподавателем неясных вопросов, связанных с использованием цифровых технологий. Работа над рефератом-проектом.
4.	Специализированные программные комплексы для аналитики и вычислений	Выбор и апробация одной из систем аналитических преобразований. Подготовка сообщения о возможностях и ограничениях этой системы. Оформление реферата-проекта и его презентации.
5.	Методы «искусственного интеллекта» в моделировании объекта исследования	Чтение материала лекций и публикаций в Интернете. Формулирование вопросов для их озвучивания и обсуждения на практическом занятии, на лекции.

**Подготовка реферата-проекта** предполагает составление его плана, изучение источников сведений по теме исследования. На практических занятиях должен быть представлен доклад-презентация: текст-графический файл с рефератом-проектом по использованию ИКТ в научном исследовании, отражающим культуру и документальную корректность.

## **6. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет. К зачету рассматриваются:

- выступление аспиранта с демонстрацией адекватного выбора и лаконичного информативного описания выбранных для своего исследования цифровых технологий;
- достаточная полнота и корректное оформление реферата-проекта;
- ответ на вопрос о существовании цифровых интегральных преобразованиях с примером.

### **Образцы средств проведения текущего контроля**

#### **Оценочное средство 1. Реферат-проект**

Проводится по теоретическому материалу на практических занятиях. Для подготовки необходимо проработать лекцию, изучить руководство пользователя (или справку) предлагаемого интернет-сервиса и прочитать требования к реферату-проекту.

#### **Пример**

Разработать опросник. Автоматизировать опросник в Google forms. Провести опрос на выборке 20 чел. Подготовить презентацию с результатами опроса и выводами по ним. Встроить опросник и результаты опроса в сайт.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Обоснованный выбор компонента виртуальной среды поддержки Вашего исследования (VRE).
2. Обоснованный выбор компонента виртуальной среды поддержки освоения читаемой Вами дисциплины (VLE).
3. Построение и хронометраж сценария (хроносценария) использования компонента VRE или VLE в решении одной из задач Вашего исследования и его анализ.
4. Построение хроносценария использования одной из научных электронных библиотек и его анализ.
5. Построение хроносценария поиска в Web работ по исследованию Вашей проблемы. Его анализ.
6. Сравнительный анализ нескольких компонентов VRE или VLE, адекватных Вашему исследованию или читаемому курсу.
7. Разработка концепции компонента VRE или VLE, адекватного Вашему исследованию или читаемому курсу.

### **Оценочное средство 2. Зачет**

#### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Виды ИТ, полезных в научном-исследовательской деятельности.
2. ИТ-инструментарий аналитических и численных расчетов. Перечень и области применения.
3. ИТ-инструментарий в Вашем диссертационном исследовании. Его функционал.
4. Web-формы научной коммуникации. Примеры из Вашего исследования.
5. Технологии организации научных информационных ресурсов.
6. Программный инструментарий поддержки научно-исследовательских проектов.
7. Инструменты визуализации результатов исследования.
8. Web-инструментарий поддержки научной деятельности.
9. Проблемы подготовки специалиста к профессиональной деятельности в современной информационной среде.
10. Принципы обучения с использованием информационных технологий.
11. Функциональные возможности инфокоммуникационных технологий в научно-исследовательском процессе.
12. Дистанционное обучение. Варианты, преимущества и ограничения.
13. Формы образовательного процесса на базе ИКТ.
14. Новые проекты в образовании.
15. Ваше мнение об ограничениях, присутствующих в современных цифровых системах поддержки образования.
16. Ваше понимание цифровой инфраструктуры образования и исследований.
17. Что такое объектный интерфейс цифровой инфраструктуры?
18. Что такое сценарное взаимодействие с цифровой инфраструктурой?
19. Есть ли у Вас критические замечания к средствам современного взаимодействия с цифровой инфраструктурой?
20. Что такое информационный агент в Интернете и его роль в исследованиях?
21. Что такое библиографическая компетентность автора научного сочинения?

22. Определите понятие интеллектуальной собственности. Виды результатов научной деятельности (а) и интеллектуальной собственности (б).
23. Поясните сущность инновационной деятельности.
24. Перечислите научные основы цифровых технологий в области информационной безопасности.

## 6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (из паспорта компетенций)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>Знает хотя бы одну виртуальную Web-среду поддержки исследований.</p> <p>Умеет создавать «облачную» поддержку своего исследования.</p>	Реферат-проект, зачет	<p><b>Оценка «зачтено»</b> Сформировано знание о виртуальных Web-средах поддержки исследований, знание способов применения информационных технологий в научной работе. Сформировано умение создавать «облачную» поддержку, умение использования программных средств в экспериментальной части исследований. Сдан реферат-проект.</p> <p><b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о виртуальных Web-средах поддержки исследований и способах применения информационных технологий в научной работе. Частично освоенное умение пользоваться «облачной» поддержкой, и частично освоенное умение использования программных средств в экспериментальной части исследования. Отсутствие текстового графического файла с рефератом-проектом.</p>

2.	ПК-15, умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает современные вычислительные методы и алгоритмы.  Умеет выбирать и использовать цифровые технологии поддержки аналитических расчётов и моделирования.	Реферат-проект, зачет	<p><b>Оценка «зачтено»</b> Сформировано знание о вычислительных методах и алгоритмах. Сформировано умение проводить, выбирать и использовать цифровые технологии поддержки аналитических расчётов и моделирования. Сдан реферат-проект.</p> <p><b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о вычислительных методах и алгоритмах. Частичное освоение умения выбирать и использовать цифровые технологии поддержки аналитических расчётов и моделирования. Отсутствие текстового графического файла с рефератом-проектом.</p>
----	---	---	-----------------------	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная литература

1. Герасимов Б.И. Дробышева В.В., Злобина Н.В. и др. Основы научных исследований. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=390595> (Дата обращения: 07.02.2020).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Долгов А. И. Алгоритмизация прикладных задач: уч. пос. - М.: Флинта, 2011. - 136 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=406093> (Дата обращения: 08.02.2020).
2. Кожухар В. М. Основы научных исследований: учебное пособие. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415587> (Дата обращения: 07.02.2020).

### 7.3. Ресурсы Интернета

- Candela, L., Castelli, D. and Pagano, P., 2013. Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. Data Science Journal, 12, pp.GRDI75–GRDI81. DOI: <http://doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013>.
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <http://elibrary.ru>.
- «IEEE Xplore Digital Library»: <http://ieeexplore.ieee.org>.
- «Springer Link»: <http://link.springer.com>.
- «ScienceDirect»: <http://www.sciencedirect.com>.
- Портал РФФИ: <http://www.rfbr.ru>.

#### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>.
3. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection. URL: [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=).

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- Microsoft Office (Word, Power Point) – корпоративный доступ.
- Scilab.
- Maxima.
- Цифровые платформы поддержки обучения Microsoft Teams.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории для проведения лекций с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.
- Компьютерные классы для проведения практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора физико-  
технического института

Б.В. Григорьев



203. 2020

**ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению

03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника

форма обучения: очная

Шабаров А. Б., Вакулин А. А. Теплофизика и теоретическая теплотехника. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Теплофизика и теоретическая теплотехника [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** – ознакомить аспирантов с основными проблемами современной теплофизики и с теплофизическими процессами спецпроизводств.

### Задачи учебного курса:

- овладение аспирантами аналитическими методами решения задач теплопроводности при различных граничных условиях, конвективного теплопереноса, по процессам переноса тепла при кипении и конденсации среды;
- познакомить аспирантов с основными положениями теории конвективного теплопереноса, напомнить об основных представлениях для решения задач по свободной и вынужденной конвекции, рассмотреть особенности процессов переноса в турбулентном потоке;
- углубленно изучить уравнения пограничного слоя (гидродинамического, теплового, диффузионного);
- углубленно изучить представления о кипении и конденсации среды;
- вспомнить и изучить новые методы расчета сложного теплообмена, в том числе при изменении агрегатного состояния вещества;
- ознакомление аспирантов с устройством и процессами, происходящими в сверхтеплопроводных теплопередающих устройствах – тепловых трубах, теплообменными аппаратами.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (вариативная часть) и относится к обязательным дисциплинам.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате и в магистратуре курсов «Физика», «Математический анализ», «Теплофизика», «Гидрогазодинамика», «Инженерная теплофизика», «Экспериментальная теплофизика и теплотехника» и др. Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях», «Инженерные сети и системы», «Техника теплофизического эксперимента».

Данный курс необходим для успешного выполнения научно-исследовательской работы по профилю подготовки.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-14 - знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах.
	Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			4 семестр
<b>Общий объем</b>	зач. ед.	<b>4</b>	<b>4</b>
	час	<b>144</b>	<b>144</b>
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции		36	36
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		18	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		<b>90</b>	<b>90</b>
Вид промежуточной аттестации			Кандидатский экзамен

## 3. Система оценивания

Форма промежуточной аттестации – кандидатский экзамен.

Для допуска к экзамену необходимым условием является выполнение самостоятельной работы и сдача отчетов по лабораторным работам.

### Критерии оценивания самостоятельной работы:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, верно решившему (с незначительными погрешностями) 9-10 из 10 заданий самостоятельной работы;
- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, верно решившему (с незначительными погрешностями) 7-8 из 10 заданий самостоятельной работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, верно решившему (с незначительными погрешностями) 4-6 из 10 заданий самостоятельной работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, решившему верно менее 4 из 10 заданий самостоятельной работы.

### Критерии оценивания лабораторной работы:

- оценка «отлично» ставится аспиранту, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.
- оценка «хорошо» ставится аспиранту, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.
- оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

### Критерии оценки результатов кандидатского экзамена

#### Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах физической и общенаучной терминологии;

- безошибочное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить основные проблемы сформулированных в билетах вопросов;
- безошибочное знание фактического материала;
- историографические знания в рамках вопросов билета;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

Оценка «хорошо» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное использование в ответах физической и общенаучной терминологии;
- проблемное изложение сформулированных в билетах вопросов;
- отдельные ошибки при изложении фактического материала;
- неполнота изложения историографических сведений в рамках вопросов билета;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

Оценка «удовлетворительно» ставится за:

- недостаточное использование в ответах физической и общенаучной терминологии;
- недостаточное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить только одну из проблем, сформулированных в билетах вопросов;
- ошибки при изложении фактического материала;
- поверхностные историографические знания в рамках вопросов билета;
- нарушение логичности и связности ответа.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за:

- отсутствие в ответах необходимой физической и общенаучной терминологии;
- описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, неумение обозначить и изложить проблемы;
- грубые ошибки при изложении фактического материала;
- незнание историографии вопросов билета;
- неумение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- нарушение логичности, связности ответа.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные законы теплопроводности. Стационарные задачи теплопроводности. Нестационарные задачи теплопроводности.	6	4	0	2	0
2.	Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности. Безразмерные параметры теплопереноса.	6	4	0	2	0

3.	Теплообмен излучением. Конвективный теплообмен. Теплофизические свойства веществ и методы их измерения.	6	4	0	2	0
4.	Основные положения теории конвективного переноса. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Динамический и тепловой пограничные слои. Диффузионный пограничный слой.	6	4	0	2	0
5.	Теория подобия. Критериальные уравнения. Теплообмен при внешнем обтекании тел.	6	4	0	2	0
6.	Теплообмен при внутреннем течении в трубах и каналах.	6	4	0	2	0
7.	Теплообмен при течении жидкости через пористую стенку. Теплообмен излучением.	6	4	0	2	0
8.	Теплообмен вблизи поверхности «жидкость-газ». Теплообмен при конденсации пара. Виды конденсации.	6	4	0	2	0
9.	Теплообмен при кипении.	6	4	0	2	0
	Итого (часов)	54	36	0	18	0

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

**Тема 1. Основные законы теплопроводности. Стационарные задачи теплопроводности. Нестационарные задачи теплопроводности.** Способы переноса тепла: теплопроводность, конвекция, излучение. Поле температуры, понятие градиента температуры. Основные понятия и определения теплофизики (терминология): тепловой поток, плотность теплового потока, мощность внутренних источников теплоты, теплоноситель, теплообменник. Понятия теплоотдачи и теплопередачи: коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи, температурный напор, местный температурный напор, средний логарифмический и средний интегральный температурный напоры, внешнее и общее термические сопротивления. Плотность теплового потока, закон Фурье. Закон Био-Фурье. Коэффициент теплопроводности. Некоторые теории и экспериментальные данные по определению коэффициента теплопроводности для различных веществ. Коэффициент теплопроводности газов. Коэффициент теплопроводности жидкостей. Коэффициент теплопроводности твердых тел: металлы и сплавы. Термоупругость. Решение стационарного дифференциального уравнения теплопроводности без внутренних источников тепла для бесконечной тонкой пластины. Температурное поле в плоской стенке при граничных условиях первого рода. Приведение уравнений к безразмерному виду. Зависимость коэффициента теплопроводности от температуры. Теплопроводность через многослойную стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности плоской стенки. Теплопроводность через плоскую стенку при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Двумерное поле температур. Решение стационарного дифференциального уравнения теплопроводности при наличии внутренних источников тепла для бесконечной тонкой пластины. Плотность объемного тепловыделения. Температурное поле в плоской

стенке при наличии тепловыделений. Симметричные условия отвода теплоты от пластины. Пластина с одной теплоизолированной поверхностью. Пластина с разными (постоянными) температурами поверхностей. Методы решения нестационарных задач теплопроводности.

**Тема 2. Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности. Безразмерные параметры тепломассопереноса.** Краевые условия и типы краевых задач: задача Коши, смешанная задача, стационарная задача. Граничные условия 1, 2, 3, 4-го рода. Основные методы решения задач теплопроводности: метод разделения переменных однородных задач теплопроводности (метод Фурье). Число Фурье. Число Пекле. Число Нуссельта. Число Рейнольдса. Число Прандтля. Число Грасгофа и Рэлея.

**Тема 3. Теплообмен излучением. Конвективный теплообмен. Теплофизические свойства веществ и методы их измерения.** Основные понятия и определения процессов конвективного теплообмена. Физические свойства жидкостей. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Спектры излучения. Описание процесса лучистого теплообмена. Собственное, отраженное, поглощенное, пропущенное, эффективное, результирующее излучение. Понятие абсолютно черного тела. Излучательные характеристики абсолютно черного тела. Спектральная плотность потока излучения. Интегральная плотность потока излучения. Закон Планка. Правило смещения Вина. Закон Стефана Больцмана. Закон Кирхгофа. Закон Ламберта. Методы измерения теплофизических параметров. Измерения методом температурных волн. Задача о температурных волнах в полуограниченной среде. Диаграмма состояния воды и ее теплофизические свойства. Водяной пар, свойства льда и вечномерзлого грунта.

**Тема 4. Основные положения теории конвективного переноса. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Динамический и тепловой пограничные слои. Диффузионный пограничный слой.** Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Напряжение сдвига. Режимы течения жидкости. Коэффициент трения, гидравлического сопротивления. Уравнение неразрывности. Вывод. Уравнение расхода. Особенности процессов переноса в турбулентном потоке. Характер, структура турбулентного движения (масштаб, интенсивность, кинетическая энергия турбулентного движения). Метод Лагранжа, метод Эйлера для определения масштаба турбулентности. Правила осреднения турбулентных величин. Уравнения сохранения для турбулентного движения: уравнение неразрывности, уравнение Навье-Стокса, уравнение теплопроводности, диффузии. Гидродинамический пограничный слой. Уравнение Кармана. Размеры ламинарного пограничного слоя. Турбулентный пограничный слой при обтекании плоской поверхности. Профиль скорости. Толщина пограничного слоя. Ламинарный подслой. Пограничный слой при внутреннем течении. Формула Никурадзе. Тепловой пограничный слой. Аналогия процессов переноса теплоты и количества движения. Связь между вязкостным трением и теплоотдачей (ламинарный, турбулентный слои). Аналогия Рейнольдса. Приближенное соотношение между гидродинамическим и тепловым пограничными слоями. Интегральное уравнение энергии в ламинарном пограничном слое. Молекулярная диффузия. Диффузия в движущейся среде. Термодиффузия и диффузионный перенос теплоты. Дифференциальное уравнение диффузии. Диффузионный пограничный слой.

**Тема 5. Теория подобия. Критериальные уравнения. Теплообмен при внешнем обтекании тел.** Использование теории подобия для расчета процессов переноса теплоты и вещества. Теория подобия. Пи-теорема размерности. Константы подобия. Основные критерии подобия: критерий гомохронности, Рейнольдса, Грасгофа, Эйлера, Фруда, Галилея, Архимеда, Нуссельта, Прандтля, Пекле, Фурье, Стентона, Био, критерий фазового перехода. Критериальные уравнения свободной и вынужденной конвекции. Теплообмен при обтекании плоской поверхности. Теплообмен при поперечном обтекании одиночного цилиндра. Теплообмен при внешнем обтекании тел. Обтекание пучка труб. Теплообмен при обтекании шара.

**Тема 6. Теплообмен при внутреннем течении в трубах и каналах.** Теплообмен при ламинарном, турбулентном течениях. Теплообмен при свободной

конвекции в ограниченном и неограниченном пространстве. Теплообмен при течении жидкости через пористую стенку.

**Тема 7. Тепломассообмен при течении жидкости через пористую стенку. Тепломассообмен излучением.** Тепловой поток и температурное поле в жидкости, движущейся через пористую стенку. Теплообмен при течении жидкости через пористую стенку. Тепловой поток и температурное поле в жидкости, движущейся между двумя пористыми поверхностями. Основные положения (определения, степень черноты). Основные закономерности теплового излучения. Определение температуры излучающих тел. Лучистый теплообмен между твердыми телами. Лучистый теплообмен между телами, образующими замкнутую систему. Экранирование тел. Лучистый теплообмен в газовых средах. Особенности излучения газов. Теплообмен между газом и оболочкой. Сложный теплообмен.

**Тема 8. Тепломассообмен вблизи поверхности «жидкость-газ». Тепломассообмен при конденсации пара. Виды конденсации.** Диффузия с поверхности. Вывод исходных соотношений. Диффузионный поток теплоты. Температура поверхности при испарении. Испарение воды в воздух. Влажный воздух. Испарение воды. Стационарное испарение капли. Испарение неподвижной капли. Испарение капли при вынужденной конвекции. Виды конденсации. Равновесие капли конденсата на поверхности. Режимы течения конденсата при стекании пленки конденсата. Теплообмен при ламинарном и турбулентном режимах стекания конденсата на вертикальной стенке. Конденсация пара на горизонтальных и наклонных трубах. Теплообмен при пленочной, капельной конденсации пара в трубах.

**Тема 9. Тепломассообмен при кипении.** Параметры и структура потока при кипении жидкостей в трубах. Теплоотдача при пузырьковом и пленочном режимах жидкости. Кризисы теплообмена. Испарение.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 4

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Основные законы теплопроводности. Стационарные задачи теплопроводности. Нестационарные задачи теплопроводности.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
2.	Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности. Безразмерные параметры тепломассопереноса.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
3.	Теплообмен излучением. Конвективный теплообмен. Теплофизические свойства веществ и методы их измерения.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
4.	Основные положения теории конвективного переноса. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Динамический и тепловой пограничные слои. Диффузионный пограничный слой.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
5.	Теория подобия. Критериальные уравнения. Тепломассообмен при внешнем обтекании тел.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.



6.	Тепломассообмен при внутреннем течении в трубах и каналах.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
7.	Тепломассообмен при течении жидкости через пористую стенку. Тепломасообмен излучением.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
8.	Тепломасооперенос вблизи поверхности «жидкость-газ». Тепломасообмен при конденсации пара. Виды конденсации.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.
9.	Тепломасообмен при кипении.	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций. 3. Подготовка к самостоятельной работе. 4. Подготовка к лабораторной работе.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен сдается в устной форме.

Экзаменационные билеты содержат два вопроса по основным разделам программы и один вопрос по теме диссертационного исследования по выбору соискателя. Процедура проведения экзамена предусматривает дополнительные вопросы по тем же или другим разделам программы, не вошедшим в экзаменационный билет. В содержание экзамена также входит собеседование по содержанию полностью или частично подготовленного кандидатского исследования.

Экзаменационные билеты включают вопросы из разделов: термодинамика и статистическая физика; теория неравновесных процессов; физика газов и плазмы; фазовые переходы, физика твёрдого тела.

За экзамен выставляется единая оценка.

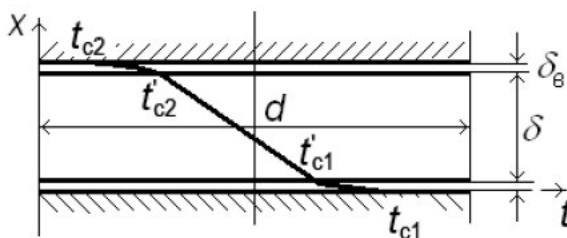
#### Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Уравнение неразрывности в интегральной, алгебраической и дифференциальной форме.
2. Уравнение движения в интегральной, алгебраической и дифференциальной форме.
3. Уравнение сохранения полной энергии в интегральной, алгебраической и дифференциальной форме.
4. Квазиодномерное движение жидкости и газа в трубах. Обобщенное уравнение Бернулли.
5. Расчет параметров при движении в трубопроводе.
6. Расчет параметров при движении газа в трубопроводе.
7. Уравнение Навье-Стокса. Ламинарное течение жидкости в трубе.
8. Уравнение Прандтля для пограничного слоя.
9. Соотношение Кармана. Расчет турбулентного пограничного слоя.
10. Уравнение сверхзвукового течения. Метод характеристик.
11. Характеристики турбулентности. Уравнение Рейнольдса для турбулентного течения в пограничном слое.
12. Уравнение сохранения массы жидкости и газа в пористой среде. Закон Дарси.
13. Фазовые проницаемости. Капиллярное давление. Функция Леверетта.
14. Приток несжимаемой жидкости к скважине. Формула Дюпюи.
15. Закон Фурье и уравнение теплопроводности в неподвижной и в движущейся среде.
16. Закон Фика и уравнение диффузии в неподвижной и движущейся среде.

17. Классификация и физический смысл граничных условий для уравнения теплопроводности.
18. Постановка задач с подвижной границей фазового перехода (задача Стефана).
19. Конвективный теплообмен.
20. Моделирование процессов теплообмена. Условия подобия. Критерии Рейнольдса, Грасгофа, Нуссельта.
21. Система уравнений тепломассопереноса в безразмерном виде. Критерии Фурье, Пекле, Прандтля, Стентона.
22. Уравнение теплового пограничного слоя. Граничные условия.
23. Характерные толщины теплового пограничного слоя.
24. Вынужденная конвекция.
25. Свободная конвекция.
26. Теплообмен при излучении. Уравнение Стефана-Больцмана.
27. Конденсация. Основные понятия. Пленочная конденсация.
28. Капельная конденсация. Расчет тепловых потоков при капельной конденсации.
29. Кипение. Основные понятия. Пленочное кипение.
30. Кризисы теплообмена. Капельное кипение.

### Примерные задачи для самостоятельных работ:

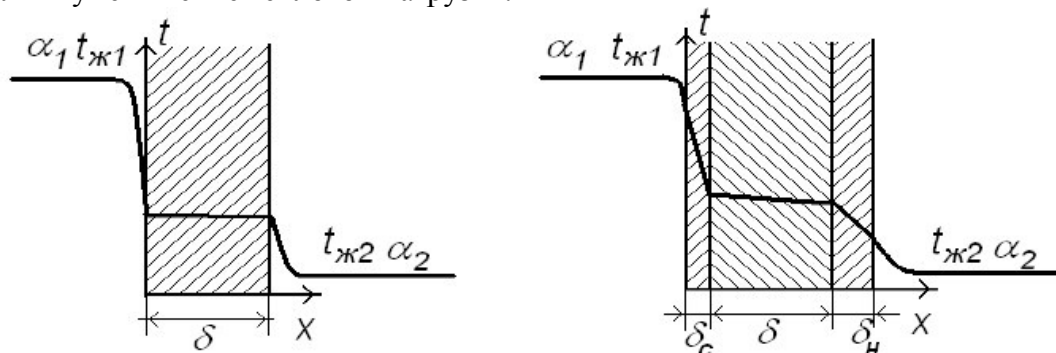
**Задача 1.** В приборе для определения коэффициента теплопроводности материалов между горячей и холодной поверхностями расположен образец из испытуемого материала. Образец представляет собой диск диаметром  $d$ , мм, и толщиной  $\delta$ , мм. Температура горячей поверхности  $t_{c1}$ , °C, холодной  $t_{c2}$ , °C. Тепловой поток через образец после установления стационарного процесса  $Q$ , Вт. Благодаря защитным нагревателям радиальные потоки теплоты отсутствуют. Вследствие плохой пригонки между холодной и горячей поверхностями и образцом образовались воздушные зазоры толщиной  $\delta_v$ , мм. Вычислить относительную ошибку в определении коэффициента теплопроводности, если при обработке результатов измерений не учитывать образовавшихся зазоров. Коэффициент теплопроводности воздуха в зазорах отнести к температурам соответствующих поверхностей.



№ варианта	Числовые данные			№ варианта	Числовые данные		
	$t_{c1}$	$t_{c2}$	$Q$		$d$	$\delta$	$\delta_v$
1	210	36	51,2	1	124	22	0,12
2	205	34	50,9	2	122	21	0,11
3	200	32	50,6	3	120	20	0,10

**Задача 2.** Вычислить тепловой поток через  $1 \text{ м}^2$  чистой поверхности нагрева парового котла и температуры на поверхностях стенки, если температура дымовых газов  $t_{ж1}$ , °C, кипящей воды  $t_{ж2}$ , °C. Коэффициенты теплоотдачи от газов к стенке  $\alpha_1$ , Вт/( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ ) и от стенки к кипящей воде  $\alpha_2$ , Вт/( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ ). Коэффициент теплопроводности материала стенки  $\lambda = 50$  Вт/( $\text{м} \cdot \text{°C}$ ) и толщина стенки  $\delta$ , мм. Решить задачу при условии, что в процессе эксплуатации поверхность нагрева парового котла со стороны дымовых газов покрылась слоем сажи толщиной  $\delta_c$ , мм, [ $\lambda_c = 0,08$  Вт/( $\text{м} \cdot \text{°C}$ )] и со стороны воды слоем накипи толщиной  $\delta_n$ , мм, [ $\lambda_n = 0,8$  Вт/( $\text{м} \cdot \text{°C}$ )]. Вычислить плотность теплового потока через  $1 \text{ м}^2$

загрязненной поверхности нагрева и температуры на поверхностях соответствующих слоев. Определить уменьшение тепловой нагрузки.



№ варианта	Числовые данные						
	$t_{ж1}$	$t_{ж2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\delta$	$\delta_c$	$\delta_n$
1	925	185	75	4250	7	1	2
2	950	190	80	4500	8	1	3
3	975	195	85	4750	9	2	4

**Задача 3.** Определить коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности трубки испарителя к кипящей воде, если тепловая нагрузка поверхности нагрева равна  $q = 2 \cdot 10^5$  Вт/м<sup>2</sup>. Режим кипения пузырьковый и вода находится под давлением  $p = 2 \cdot 10^5$  Па.

**Задача 4.** Определить тепловую нагрузку поверхности нагрева парогенератора при пузырьковом кипении воды в большом объеме, если вода находится под давлением  $p = 6,2 \cdot 10^5$  Па, а температура поверхности нагрева  $t_{пов} = 175$  °С.

**Задача 5.** Определить необходимую поверхность нагрева парогенератора производительностью 4 т/час, при  $p = 15,7 \cdot 10^5$  Па. Предполагаемый температурный напор 10°С.

**Задача 6.** В трубе внутреннем диаметром 18 мм движется кипящая вода со скоростью 1 м/с. Вода находится под давлением  $p = 8 \cdot 10^5$  Па. Определить значение коэффициента от стенки к кипящей воде, если температура внутренней поверхности трубы равна 173°С.

**Задача 7.** На наружной поверхности горизонтальной трубы диаметром 20 мм и длиной 2м конденсируется сухой насыщенный водяной пар при давлении 105 Па, температура поверхности 94,5 °С. Определить средний коэффициент теплоотдачи от пара к трубе и количество пара, которое конденсируется на поверхности трубы.

**Задача 8.** Как изменится коэффициент теплоотдачи при конденсации сухого насыщенного пара на поверхности горизонтальной трубы, если давление пара возрастает от  $p_1 = 10^5$  Па до  $p_2 = 4 \cdot 10^5$  Па, температурный напор постоянен.

**Задача 9.** На наружной поверхности вертикальной трубы диаметром 20 мм и высотой 2м конденсируется сухой насыщенный водяной пар при давлении 105 Па, температура на поверхности трубы 94,5°С. Определить средний по высоте коэффициент теплоотдачи от пара к трубе и количество пара  $G$ , кг/ч, которое конденсируется на поверхности трубы.

**Задача 10.** Определите коэффициент массоотдачи и массу бензина АИ-98, испарившегося в 1 час с поверхности при опорожнении резервуара РВС-5000, если диаметр резервуара 22,84м, производительность опорожнения 1500 м<sup>3</sup>/час, средняя за время опорожнения высота ГП 6,4м, число дыхательных клапанов  $K=1$ , диаметр монтажного патрубка 0,25м., концентрация паров бензина у поверхности испарения 0,3, средняя объемная концентрация паров бензина 0,21, температура паровоздушной смеси в ГП 30 градусов Цельсия, молярная масса паров бензина 62 кг/кмоль, абсолютное давление в ГП 103325 Па.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 5

## Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-14 - знание закономерностей процессов теплообмена в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплообмена в природных и технических системах. Умеет применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах.	Самостоятельная работа, отчет по лабораторной работе	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме закономерности процессов теплообмена в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах.
				<b>Хорошо</b> Знает закономерности процессов теплообмена в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.
				<b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание закономерностей процессов теплообмена в природных и технических системах и частично освоенное умение применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах.
				<b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.
2	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплообмена. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Самостоятельная работа, отчет по лабораторной работе	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме физические основы процессов теплообмена и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
				<b>Хорошо</b> В целом знает физические основы процессов теплообмена и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты

				<p>теплофизических экспериментов, однако проявляет неуверенность данного умения.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание физических основ процессов теплопереноса. Не демонстрирует полностью сформированного умения производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>
3	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	<p>Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p>	Самостоятельная работа, отчет по лабораторной работе	<p><b>Отлично</b> Знает в полном объеме методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса и умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p> <p><b>Хорошо</b> В целом знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Демонстрирует неуверенность в проведении исследований теплофизических и теплотехнических параметров.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Частично знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Не обладает сформированным умением проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Вакулин, Александр Анатольевич. Теплофизика и теоретическая теплотехника [Электронный ресурс]: [учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук, магистрантов высших учебных заведений, а также исследователей, специализирующихся в области теплофизики и теоретической теплотехники] / Министерство науки и высшего образования РФ; Тюменский государственный университет; Физико-технический институт. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,01 Мб). — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2019 — 196 с. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — 2-Лицензионный договор № 810/2019-04-01. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Текстовые электронные данные. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Vakulin\\_810\\_2019.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Vakulin_810_2019.pdf) (дата обращения: 25.02.2020).

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Кудинов, А.А. Тепломассообмен: учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 375 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-011093-6. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1046937> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Брюханов, О.Н. Тепломассообмен: Учебник / Брюханов О.Н., Шевченко С.Н. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 464 с.: — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-004803-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000209> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

3. Тепломассоперенос в нефтегазовых и строительных технологиях: учебное пособие / А.Б. Шабаров, А.А. Кислицын, Б.В. Григорьев [и др.]; под ред. А.Б. Шабарова, А.А. Кислицына. — Тюмень: ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях: учебное пособие / А.Б. Шабаров, С.С. Примаков, Д.Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень: ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кудинов, А.А. Строительная теплофизика: учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-005158-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002061> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

6. Шилаев, М.И. Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: монография / М.И. Шилаев, А.В. Толстых. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 198 с. — (Научная мысль). — ISBN 978-5-16-009291-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214839> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: по подписке.

7. Иванов, И.С. Технология машиностроения: учебное пособие / И.С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-010941-1. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043104> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

8. Чикуров, Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. — М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2019. — 398 с.: — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-369-01167-6. — Текст: электронный. — URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1010810> (дата обращения: 25.00.2020). — Режим доступа: по подписке.

9. Барилевич, В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учеб. пособие. / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов — М.: ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/3292](http://www.dx.doi.org/10.12737/3292). — ISBN 978-5-16-005771-2. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003418> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

-

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека on-line.
4. [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books) - ЭБС "ТРОИЦКИЙ МОСТ".
5. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
6. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

#### Лицензионное ПО:

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, аудитория со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами) для проведения лабораторных занятий.

Перечень лабораторного оборудования:

1. Стенд тренажер «Кондиционер»;
2. Автоматизированная установка «Автономная система отопления»;
3. Стенд изучения естественной конвекции вблизи горизонтального расположения труб + ПК;
4. Стенд изучения процессов конвекции, теплопроводности изучения методом имитационного моделирования + ПК.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Физико-  
технического института

Б.В. Григорьев



2.03.2020

**ТЕПЛОФИЗИКА В НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению

03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника

форма обучения: очная



Шабаров А. Б. Теплофизика в нефтегазовых технологиях. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Теплофизика в нефтегазовых технологиях [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** - ознакомить аспирантов с основными проблемами современной теплофизики в нефтегазовом комплексе, с теплофизическими процессами спецпроизводств и подготовить аспирантов к расчету проектов и выполнению индивидуального спецпрактикума, необходимого для написания кандидатской диссертации, а также к теплофизическим исследованиям и совершенствованию тепловых процессов в нефтегазовых технологиях.

### Задачи учебного курса:

- познакомить аспирантов с основными теплофизическими свойствам углеводородов и грунтов;
- углубленно изучить неизотермические задачи подземной термогазодинамики и тепловые методы увеличения нефтеотдачи пласта;
- углубленно изучить систему уравнений при течении в скважине углеводородов;
- дать представление об основных осложнениях при эксплуатации скважин и трубопроводов;
- изучить вопросы о взаимодействии грунта с инженерными конструкциями;
- ознакомить аспирантов с устройством и процессами, происходящими в аппаратах воздушного охлаждения и теплообменных аппаратов.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в Б1 Блок 1 Дисциплины, вариативная часть.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате и в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», Теплофизика». Данная дисциплина необходима для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Инженерные сети и системы», «Техника теплофизического эксперимента», «Компьютерное моделирование в теплофизике и теплотехнике», «Современные программные комплексы для решения задач теплопереноса», «Экспериментальные исследования процессов теплопереноса в каналах и пористых средах», «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-14 - знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах.
	Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			1 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>42</b>	<b>42</b>
Лекции		24	24
Практические занятия		18	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		<b>66</b>	<b>66</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является выполнение контрольной работы. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Контрольная работа сдана преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не выполнившему контрольную работу или выполнившему контрольную работу, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактно й работы
			Лекции	Практиче ские занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Теплофизические свойства углеводородов, грунтов и пород						
1.	Теплофизические свойства углеводородов	5	3	2	0	0
2.	Теплофизические свойства горных пород и грунтов	5	3	2	0	0
Модуль 2. Тепловые процессы в пластах, скважинах и трубопроводах						
3.	Тепловые процессы в нефтяных и газовых пластах	6	3	3	0	0
4.	Термогазодинамика процессов	5	3	2	0	0
5.	Теплосилое взаимодействие грунтов с инженерными конструкциями	6	3	3	0	0
Модуль 3. Тепловые процессы в технологиях подготовки и транспорта углеводородов						
6.	Тепловые процессы при подготовке к транспортировке и при хранении нефти	5	3	2	0	0
7.	Аппараты воздушного охлаждения газа	5	3	2	0	0
8.	Тепловые процессы на газоперекачивающих станциях	5	3	2	0	0
	Итого (часов)	42	24	18	0	0

##### 4.2. Содержание дисциплины по темам

###### Модуль 1: Теплофизические свойства углеводородов, грунтов и горных пород.

Тема 1. Теплофизические свойства углеводородов. Уравнение состояния углеводородных систем применительно к условиям в пласте, в скважинах, систем подготовки нефти, газа, газоконденсата. Вязкость, теплопроводность, теплоемкость, поверхностное натяжение,

температура застывания нефти. Теплофизические свойства углеводородных газов и газоконденсатов.

Тема 2. Теплофизические свойства горных пород и грунтов. Теплопроводность горных грунтов и пород. Теплофизические свойства влажных и мерзлых грунтов. Фильтрационно-емкостные свойства горных пород в пластовых условиях. Теплоемкость грунтов.

#### Модуль 2: Тепловые процессы в пластах, скважинах, трубопроводах.

Тема 3. Тепловые процессы в нефтяных и газовых пластах. Неизотермические задачи подземной термогазодинамики. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи пласта.

Тема 4. Термогазодинамика процессов в трубопроводах и скважинах. Система уравнений термогазодинамики при течении в скважине нефти, газа, газоконденсата. Осложнения при эксплуатации скважин и трубопроводов.

Тема 5. Теплосиловое взаимодействие грунтов с инженерными конструкциями. Тепловые поля вблизи заглубленного трубопровода. Промораживание и оттаивание грунта. Морозное пучение. Напряжения и деформации в заглубленном трубопроводе.

#### Модуль 3: Тепловые процессы в технологиях подготовки и транспорта углеводородов.

Тема 6. Тепловые процессы при подготовке к транспортировке и при хранении нефти. Процессы и оборудование для подготовки нефти. Теплообмен в аппаратах подготовки нефти. Тепломасооперенос при хранении нефти и нефтепродуктов. Испарение нефти в резервуарах.

Тема 7. Аппараты воздушного охлаждения газа. Термодинамика процессов в аппаратах воздушного охлаждения газов. Параметрический анализ аппаратов воздушного газа. Тепловые процессы при подготовке нефти и газа к транспорту.

Тема 8. Тепловые процессы на газоперекачивающих станциях. Тепловые процессы в камерах сгорания, турбомашин и теплообменных аппаратах газотурбинных установок. Утилизация тепла на компрессорных станциях. Тепловой режим в здании компрессорных станций.

### **5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Теплофизические свойства углеводородов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
2	Теплофизические свойства горных пород и грунтов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
3	Тепловые процессы в нефтяных и газовых пластах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
4	Термогазодинамика процессов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
5	Теплосиловое взаимодействие грунтов с инженерными конструкциями	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
6	Тепловые процессы при подготовке к транспортировке и при хранении нефти	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
7	Аппараты воздушного охлаждения газа	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
8	Тепловые процессы на газоперекачивающих станциях	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

#### Вопросы для подготовки к зачету:

1. Уравнение состояния углеводородных систем применительно к условиям в пласте, в скважинах, систем подготовки нефти, газа, газоконденсата.
2. Вязкость, теплопроводность, теплоемкость, поверхностное натяжение, температура застывания нефти.
3. Теплофизические свойства углеводородных газов и газоконденсатов.
4. Теплопроводность горных грунтов и пород. Теплофизические свойства влажных и мерзлых грунтов.
5. Фильтрационно-емкостные свойства горных пород в пластовых условиях. Теплоемкость грунтов.
6. Неизотермические задачи подземной термогазодинамики.
7. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи пласта.
8. Система уравнений термогазодинамики при течении в скважине нефти, газа, газоконденсата.
9. Осложнения при эксплуатации скважин и трубопроводов.
10. Тепловые поля вблизи заглубленного трубопровода.
11. Промораживание и оттаивание грунта. Морозное пучение.
12. Напряжения и деформации в заглубленном трубопроводе.
13. Процессы и оборудование для подготовки нефти.
14. Теплообмен в аппаратах подготовки нефти.
15. Тепломасооперенос при хранении нефти и нефтепродуктов.
16. Испарение нефти в резервуарах.
17. Термодинамика процессов в аппаратах воздушного охлаждения газов.
18. Параметрический анализ аппаратов воздушного газа.

#### Примерные задачи для самостоятельной работы аспирантов с ответами:

1. Плотность нефти при температуре 20 °С равна 845 кг/м<sup>3</sup>. Вычислить плотность той же нефти при температуре 5 °С.  
 Ответ. 855,5 кг/м<sup>3</sup>.
2. Плотность нефти при температуре 5 °С составляет 875 кг/м<sup>3</sup>. Вычислить плотность той же нефти при температуре 20 °С.  
 Ответ. 864,9 кг/м<sup>3</sup>.
3. Плотность зимнего дизельного топлива при температуре 12 °С составляет 840 кг/м<sup>3</sup>. Какова будет его плотность при температуре 18 °С?  
 Ответ. 835,6 кг/м<sup>3</sup>.
4. Автомобильный бензин ( $\rho_{20} = 730$  кг/м<sup>3</sup>) в цистерне бензовоза нагрелся на 25 °С, заполнив ее до нижнего среза горловины, в связи с чем объем топлива стал равен номинальному объему цистерны 10 м<sup>3</sup>. Определить, какой объем бензина будет зафиксирован в подземной емкости автозаправочной станции (АЗС) после слива цистерны, когда температура бензина уменьшится до температуры 15 °С окружающего грунта.  
 Ответ. 9,825 м<sup>3</sup>, т.е. на 175 л. меньше.
5. Каково изменение вместимости участка стального нефтепровода ( $D = 820$  мм,  $\delta = 10$  мм,  $L = 100$  км) при увеличении среднего давления находящейся в нем нефти на 10 атм.?  
 Ответ 19,7 м<sup>3</sup>.

6. Каково изменение вместимости участка стального нефтепровода ( $D = 820$  мм,  $\delta = 10$  мм,  $L = 100$  км) при увеличении средней температуры находящейся в нем нефти  $10$  °С?

Ответ  $16,6$  м<sup>3</sup>.

7. Средняя по сечению скорость  $v$  течения нефти ( $\rho = 900$  кг/м<sup>3</sup>) в трубопроводе ( $D = 1020$  мм;  $\delta = 10$  мм) равна  $1,0$  м/с. Определить годовую пропускную способность нефтепровода.

Ответ.  $21,365$  млн. т/год.

8. Нефтепродуктопровод состоит из двух последовательно соединенных участков: первого - с диаметром  $D_1 = 530$  мм и толщиной стенки  $\delta_1 = 8$  мм, и второго с диаметром  $D_2 = 377$  мм и толщиной стенки  $\delta_2 = 6$  мм. Скорость стационарного течения бензина в первом участке составляет  $1,2$  м/с. Какова скорость течения бензина во втором?

Ответ.  $2,38$  м/с.

9. Перекачка нефти ( $\rho = 890$  кг/м<sup>3</sup>;  $\mu = 0,015$  Пз.) ведется по нефтепроводу ( $D = 530 \times 8$  мм) с расходом  $800$  м<sup>3</sup>/ч. Определить режим течения и вычислить коэффициент гидравлического сопротивления.

Ответ: Турбулентный режим в области гидравлически гладких труб;  $\lambda \approx 0,0236$ .

10. Построить гидравлическую ( $Q - H$ ) - характеристику линейного участка нефтепровода ( $D = 325 \times 8$  мм,  $L = 180$  км), по которому транспортируется нефть ( $v = 20$  сСт), если известно, что профиль нефтепровода монотонно опускается вниз от отметки  $Z_h = 200$  м в начале участка до отметки  $Z_k = 100$  м в его конце. Потерями на местных сопротивлениях пренебречь. Указание. Заполнить пустые ячейки таблицы:

Q, м <sup>3</sup> /ч	100	150	200	250	300
H, м					

Ответ:

H, м	22	307	404	645	924
------	----	-----	-----	-----	-----

### Примерные задачи для контрольной работы:

Задача 1. Дизельное топливо Л-02-62 ( $\rho = 840$  кг/м<sup>3</sup>;  $\mu = 4,0$  сПз.) транспортируют по нефтепродуктопроводу ( $D = 530$  мм;  $\delta = 8$  мм;  $\Delta = 0,22$  мм) с расходом  $700$  м<sup>3</sup>/ч. Определить режим течения и вычислить коэффициент гидравлического сопротивления.

Задача 2. Автомобильный бензин ( $\rho_{20} = 730$  кг/м<sup>3</sup>) в цистерне бензовоза нагрелся на  $25$  °С, заполнив ее до нижнего среза горловины, в связи с чем объем топлива стал равен номинальному объему цистерны  $10$  м<sup>3</sup>. Определить, какой объем бензина будет зафиксирован в подземной емкости автозаправочной станции (АЗС) после слива цистерны, когда температура бензина уменьшится до температуры  $15$  °С окружающего грунта.

Задача 3. Давление дизельного топлива ( $\rho_{20} = 840$  кг/м<sup>3</sup>) практически горизонтальном участке нефтепродуктопровода ( $D = 530$  мм,  $\delta = 8$  мм,  $L = 120$  км) составляет  $20$  атм. Какую массу дизельного топлива нужно откачать из этого трубопровода, чтобы давление в нем снизилось до  $10$  атм.? Температуру считать постоянной, равной  $15$  °С; тепловым расширением трубопровода пренебречь.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
				Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
1	ПК-14 - знание закономерностей процессов теплообмена	Знает закономерности процессов теплообмена	Устный ответ, самостоятельная работа, контрольная	Оценка «зачтено» Сформированное представление о	Оценка «не зачтено» Частичное, фрагментарное

	носа в природных и технических системах	а в природных и технических системах. Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.	работа	закономерностях процессов теплопереноса в природных и технических системах. Сформированное умение применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.	представление о закономерностях процессов теплопереноса в природных и технических системах. Частично освоенное умение применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.
2	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Устный ответ, самостоятельная работа, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о физических основах процессов теплопереноса. Сформированное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о физических основах процессов теплопереноса. Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
3	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических	Устный ответ, самостоятельная работа, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплопереноса. Сформированное	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплопереноса.



		параметров.		умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
--	--	-------------	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Кудинов А.А. Тепломассообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРАМ, 2012. - 375 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=238920> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: Учебник / Брюханов О.Н., Шевченко С.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 464 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004803-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000209> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Тепломассоперенос в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов А.А., Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шилаев М.И., Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шилаев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=430423> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Иванов И.С., Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 192 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=169839> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чикуров Н.Г., Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Барилевич В.А., Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356818> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**7.3 Интернет-ресурсы:**

Не используются.

**7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:****– Лицензионное ПО:**

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, лекционная аудитория для проведения практических занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Физико-  
технического института

Б.В. Григорьев

2.03 2020



**ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению  
03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения: очная

Вакулин А.А. Инженерные сети и системы. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Инженерные сети и системы [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** – ознакомить аспирантов с основными проблемами современных инженерных сетей и систем.

### Задачи учебного курса:

1. Изучить и освоить функциональное назначение инженерных сетей и оборудования, виды и основные элементы инженерных сетей.
2. Изучить современные конструкции инженерных сетей, принципы их конструирования.
3. Освоить теоретические основы и практические методы технологии и организации строительства инженерных сетей, управление качеством строительства.
4. Освоить автоматизацию расчетов при проектировании инженерных сетей.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (вариативная часть).

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате и в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», «Теплофизика», «Гидрогазодинамика» и др. Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях».

Данный курс необходим для успешного освоения следующих дисциплин: «Экспериментальные исследования процессов тепломассопереноса в каналах и пористых средах», «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-14 - знание закономерностей процессов тепломассопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов тепломассопереноса в природных и технических системах.
	Умеет применять методы анализа тепломассопереноса в теплотехнических процессах.
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов тепломассопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров тепломассопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			2 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции		24	24
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		<b>96</b>	<b>96</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является выполнение контрольной работы. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Контрольная работа сдана преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не выполнившему контрольную работу или выполнившему контрольную работу, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практич еские	Лабораторные/ практические занятия по	

				занятия	подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Отопление	8	4	4	0	0
2.	Вентиляция	8	4	4	0	0
3.	Кондиционирование	8	4	4	0	0
4.	Водоснабжение	8	4	4	0	0
5.	Теплоснабжение	8	4	4	0	0
6.	Газоснабжение	8	4	4	0	0
	Итого (часов)	48	24	24	0	0

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

**Тема 1. Отопление.** Суммарный тепловой поток, регулярно поступающий в помещения здания от различных источников; затраты теплоты на нагревание холодных материалов. Способы присоединения различного типа отопительных приборов к трубопроводам систем отопления и устройства регулирования теплоотдачи отопительных приборов. Системы напольного отопления. Системы электрического отопления. Системы воздушного отопления. Методы гидравлического расчета трубопроводов. Гидравлический расчет однотрубной системы водяного отопления методом характеристик сопротивлений. Гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отопления методом удельных потерь давления. Подбор оборудования теплового пункта систем водяного отопления. Подбор циркуляционного насоса систем водяного отопления. Выбор типа и подбор расширительного бака. Система парового отопления.

**Тема 2. Вентиляция.** Воздухообмен в помещении. Поступление теплоты, влаги и вредных веществ в помещения. Воздухораспределение в помещении. Подбор вентиляционного оборудования. Глушители шума. Воздушное душирование. Воздушно-тепловые завесы. Аэродинамический расчет систем вентиляции.

**Тема 3. Кондиционирование.** Тепло- влагообмен между воздухом и водой. Уравнение теплообмена между воздухом и водой при непосредственном контакте. Процессы обработки воздуха. Производственные выбросы. Производительность систем кондиционирования. Системы кондиционирования воздуха. Тепло- и хладоснабжение систем кондиционирования воздуха. Распределение воздуха в кондиционируемых помещениях. Защита от шумов в системах кондиционирования воздуха.

**Тема 4. Водоснабжение.** Природные источники воды и их использование для целей водоснабжения. Системы водоснабжения. Режим работы систем водоснабжения. Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей. Методы технико-экономических расчетов систем подачи и распределения воды. Зонирование систем водоснабжения. Устройство водопроводной сети. Арматура и сооружения на сети. Обработка воды.

**Тема 5. Теплоснабжение.** Системы горячего водоснабжения. Конструктивные элементы системы. Расход горячей воды и теплоты. Гидравлический расчет подающих теплопроводов системы горячего водоснабжения. Системы теплоснабжения. Регулирование отпуска тепла. Расход теплоносителя в теплых сетях. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Расход воды и гидравлический расчет сетей при аварийных режимах. Подбор основного оборудования теплоподготовительной установки источника тепла. Гидравлический расчет паропроводов. Гидравлический расчет конденсатопроводов. Тепловой и гидравлический расчет водоподогревательных установок.

**Тема 6.** Газоснабжение. Свойства газообразного топлива. Сетевые ГРП. Расход газа потребителями города. Системы газоснабжения города. Кольцевые сети среднего (высокого) давления. Сети низкого давления. Устройство внутреннего газоснабжения. Гидравлический расчет внутридомовых газопроводов. Схемы газоснабжения промышленного предприятия. Гидравлический расчет газовых сетей предприятия. Защита газопроводов от коррозии.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Отопление	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
2.	Вентиляция	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
3.	Кондиционирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
4.	Водоснабжение	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
5.	Теплоснабжение	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
6.	Газоснабжение	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

#### Примерные вопросы к зачету:

1. Суммарный тепловой поток, регулярно поступающий в помещения здания от различных источников; затраты теплоты на нагревание холодных материалов.
2. Способы присоединения различного типа отопительных приборов к трубопроводам систем отопления и устройства регулирования теплоотдачи отопительных приборов.
3. Системы напольного отопления. Системы электрического отопления. Системы воздушного отопления.
4. Методы гидравлического расчета трубопроводов. Гидравлический расчет однотрубной системы водяного отопления методом характеристик сопротивлений.
5. Гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отопления методом удельных потерь давления.
6. Подбор оборудования теплового пункта систем водяного отопления. Подбор циркуляционного насоса систем водяного отопления. Выбор типа и подбор расширительного бака.
7. Система парового отопления.
8. Воздухообмен в помещении. Поступление теплоты, влаги и вредных веществ в помещения. Воздухораспределение в помещении.
9. Подбор вентиляционного оборудования. Глушители шума. Воздушное душирование. Воздушно-тепловые завесы.



10. Аэродинамический расчет систем вентиляции.
11. Тепло-влажгообмен между воздухом и водой. Уравнение теплообмена между воздухом и водой при непосредственном контакте.
12. Процессы обработки воздуха. Производственные выбросы. Производительность систем кондиционирования.
13. Системы кондиционирования воздуха.
14. Тепло- и хладоснабжение систем кондиционирования воздуха. Распределение воздуха в кондиционируемых помещениях. Защита от шумов в системах кондиционирования воздуха.
15. Природные источники воды и их использование для целей водоснабжения. Системы водоснабжения. Режим работы систем водоснабжения.
16. Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей. Методы технико-экономических расчетов систем подачи и распределения воды. Зонирование систем водоснабжения.
17. Устройство водопроводной сети. Арматура и сооружения на сети. Обработка воды.
18. Системы горячего водоснабжения. Конструктивные элементы системы. Расход горячей воды и теплоты.
19. Гидравлический расчет подающих теплопроводов системы горячего водоснабжения.
20. Системы теплоснабжения. Регулирование отпуска тепла. Расход теплоносителя в теплых сетях.
21. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Расход воды и гидравлический расчет сетей при аварийных режимах.
22. Подбор основного оборудования теплоподготовительной установки источника тепла.
23. Гидравлический расчет паропроводов.
24. Гидравлический расчет конденсатопроводов.
25. Тепловой и гидравлический расчет водоподогревательных установок.
26. Свойства газообразного топлива. Сетевые ГРП. Расход газа потребителями города. Системы газоснабжения города.
27. Кольцевые сети среднего (высокого) давления. Сети низкого давления. Устройство внутреннего газоснабжения.
28. Гидравлический расчет внутридомовых газопроводов.
29. Схемы газоснабжения промышленного предприятия. Гидравлический расчет газовых сетей предприятия. Защита газопроводов от коррозии.

#### **Примерные темы контрольных работ:**

1. Гидравлический расчет однетрубной системы водяного отопления методом характеристик сопротивлений.
2. Гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отопления методом удельных потерь давления.
3. Аэродинамический расчет систем вентиляции.
4. Расчет систем кондиционирования воздуха.
5. Гидравлический расчет систем водоснабжения.
6. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей.
7. Гидравлический расчет внутридомовых газопроводов. Гидравлический расчет газовых сетей предприятия.

#### **6.2 Критерии оценивания компетенций:**

Таблица 4

#### **Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
-------	--------------------------------	--------------------------------------	---------------------	---------------------

1	ПК-14 - знание закономерностей процессов теплообмена в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплообмена в природных и технических системах. Умеет применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах.	Устный ответ, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о закономерностях процессов теплообмена в природных и технических системах. Сформированное умение применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о закономерностях процессов теплообмена в природных и технических системах. Частично освоенное умение применять методы анализа теплообмена в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.
2	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплообмена. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Устный ответ, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о физических основах процессов теплообмена. Сформированное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о физических основах процессов теплообмена. Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
3	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплообмена. Умеет проводить исследования	Устный ответ, контрольная работа	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплообмена	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров

		теплофизических и теплотехнических параметров.		са. Сформированное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	тепломассопереноса. Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
--	--	--	--	---	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию: Учебно-практическое пособие / В.В. Зеликов. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с. – ISBN 978-5-9729-0037-4. - Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.com/read?id=165814> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Кудинов А.А. Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс]. — <http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вакулин, А. А. Температура и ее измерение в теплофизике : учебное пособие / А. А. Вакулин. — Тюмень : ТюмГУ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-400-01510-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122141> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Семенов, Б. А. Строительная теплофизика : учебное пособие / Б. А. Семенов. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 48 с. — ISBN 978-5-7433-2527-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76516.html> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Теплофизика. Неравновесные процессы теплопереноса : учебное пособие / В. И. Байков, Н. В. Павлюкевич, А. К. Федотов, А. И. Шнип. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 480 с. — ISBN 978-985-06-2941-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90838.html> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Байков, В. И. Теплофизика. Термодинамика и статистическая физика : учебное пособие / В. И. Байков, Н. В. Павлюкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 448 с. — ISBN 978-985-06-2785-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90839.html> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Не используются.

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.

2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).

3. <http://znaniium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".

4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

**Лицензионное ПО:**

– MS Word,

– MS Excel,

– MS PowerPoint,

– Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, аудитория для проведения практических занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора Физико-  
технического института  
ТюмГУ



Б.В. Григорьев

2.03 2020 г.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению  
03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения: очная

Шабаров А.Б. Научно-исследовательская деятельность. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Научно-исследовательская деятельность [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Целью** научно-исследовательской работы аспиранта является углубленное освоение теории фазовых переходов, численного и натурального моделирования теплофизических процессов в природе, технике и эксперименте, расчет и проектирование нового теплотехнического оборудования, приобретение опыта ведения самостоятельной научно-исследовательской работы для последующей подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с выбранной темой.

**Задачами** научно-исследовательской работы аспиранта являются:

1. формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки Физика и астрономия (Теплофизика и теоретическая теплотехника) (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
2. овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими специальности программы;
3. совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
4. участие аспиранта в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой;
5. внесение аспирантом личного вклада в научно-исследовательскую программу, осуществляемую кафедрой;
6. сбор материала для научного доклада и кандидатской диссертации;
7. подготовка тезисов докладов на конференции или статьи для опубликования;
8. закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин аспирантской программы.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в Б3 Блок 3 «Научные исследования» (вариативная часть).

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» осваивается первые три года обучения в аспирантуре, с 1 по 6 семестр включительно. Блок 3, в который входит данная дисциплина, базируется на базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»; на наборе дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», которые определяются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Компетенции, формируемые в процессе научно-исследовательской деятельности необходимы для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» логически и содержательно-методически связана с дисциплиной «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», входящей в Б3 Блок 3 «Научные исследования», а также с дисциплиной «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно квалификационной работы (диссертации)», входящей в Б4 Блок 4 «Государственная итоговая аттестация».

Пороговые знания и умения формируются, с одной стороны, содержанием знаний и умений, освоенных в магистратуре и специалитете, с другой – в процессе освоения программы

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-14 - знание закономерностей процессов тепломассопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов тепломассопереноса в природных и технических системах.

	Умеет применять методы анализа тепломассопереноса в теплотехнических процессах.
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов тепломассопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров тепломассопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
ПК-17 - способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения.
	Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)					
			1	2	3	4	5	6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	144	29	15	28	15	33	24
	<b>час</b>	5184	1044	540	1008	540	1188	864
Из них:								
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		0	0	0	0	0	0	0
Лекции		0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия		0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0	0	0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		5184	1044	540	1008	540	1188	864
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Диф. зачет					

## 3. Система оценивания

**3.1.** Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя.



Оценивание текущей успеваемости осуществляется по представлению результатов реализации научно-исследовательской деятельности.

1. Составление плана научно-исследовательской деятельности.
2. Составление библиографического списка.
3. Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования.
4. Подготовка статьи по итогам доклада на научном семинаре или конференции.
5. Научный обзор, который включает сбор и обработку информации по теме научного исследования.

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИД в рамках дифференцированного зачета.

«Отлично» – аспирант в полном объеме реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, результаты научно-исследовательской деятельности характеризуются достоверностью, не содержат фактических ошибок, логичностью, системностью; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Хорошо» – аспирант в целом реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, однако в результатах есть некоторые пробелы, отсутствует системность; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Удовлетворительно» – аспирант частично реализовал план научно-исследовательской деятельности на конкретном этапе, в результатах отсутствует системность, некоторые выводы недостоверны, содержат фактические ошибки; аспирант несвоевременно подготовил отчет о проделанной работе.

«Неудовлетворительно» – аспирант не реализовал план научно-исследовательской работы на конкретном этапе; отчет не подготовлен.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
	Организационный этап научно-исследовательской деятельности	1044	0	0	0	
	Консультации с научным					30

	руководителем					
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>1044</b>	0	0	0	32
2 семестр						
	Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности	540	0	0	0	
	Консультации с научным руководителем					20
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>540</b>	0	0	0	22
3 семестр						
	Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности	1008	0	0	0	
	Консультации с научным руководителем					30
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>1008</b>	0	0	0	32
4 семестр						
	Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности	540	0	0	0	
	Консультации с научным руководителем					30
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>540</b>	0	0	0	32
5 семестр						
	Исследовательский этап	1188	0	0	0	

	научно-исследовательской деятельности					
	Консультации с научным руководителем					30
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>1188</b>	0	0	0	32
6 семестр						
	Заключительный этап научно-исследовательской деятельности	864	0	0	0	
	Консультации с научным руководителем					20
	Диф.зачет.					2
	Итого (часов)	<b>864</b>	0	0	0	22

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя, содержание данной дисциплины формируют следующие темы: «Организационный этап научно-исследовательской деятельности», «Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности», три «Исследовательских этапа научно-исследовательской деятельности», «Заключительный этап научно-исследовательской деятельности».

#### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
--------	------	---

1.	Организационный этап научно-исследовательской деятельности	<p>Определение направления научного исследования, выбор темы, определение объекта и предмета исследования;</p> <p>Планирование научно-исследовательской деятельности аспиранта;</p> <p>Изучение теоретического материала, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, обоснование актуальности темы исследования и ее теоретической значимости;</p> <p>Постановка целей и задач исследования;</p> <p>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.</p>
2.	Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности	<p>Определение степени разработанности изучаемой проблемы;</p> <p>Разработка программы и инструментария собственного исследования;</p> <p>Актуализация проблематики исследования с учетом выявления его новизны;</p> <p>Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада;</p> <p>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.</p>
3.	Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности	<p>Работа с источниками научной информации, анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках исследования;</p> <p>Составление библиографического списка по теме;</p> <p>Подготовка статьи для научного издания;</p> <p>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.</p>
4.	Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности	<p>Оценка предполагаемого личного вклада автора в разработку темы;</p> <p>Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме диссертации;</p> <p>Применение моделей и методик расчетов экономических показателей;</p> <p>Оценка достоверности и достаточности данных исследования;</p> <p>Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада;</p> <p>Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.</p>

5.	Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности	Представление и конкретизация основных результатов исследования, представляющих научную новизну; Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования; Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада; Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.
6.	Заключительный этап научно-исследовательской деятельности	Представление и конкретизация основных результатов исследования; Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования; Оценка практической значимости будущей диссертации; Подготовка статьи для научного издания; Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.

**Изучение теоретического материала** включает чтение и анализ обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, которая конкретизирует для аспиранта содержание основных этапов исследования; а также, по согласованию с научным руководителем, чтение и анализ той литературы, которая позволит аспиранту более глубоко и всесторонне познакомиться с исследуемой проблематикой. Контроль – конспект источников, собеседование.

**Научная статья** представляет собой публикацию, являющуюся логически завершенным исследованием проблемы на определенном этапе. Является обязательным критерием, которому должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Контроль – публикация статьи в научном издании.

**Выступление на конференции** предполагает участие аспиранта в научных конференциях различного уровня, с последующей публикацией тезисов доклада, либо статьи по мотивам выступления на конференции в научном издании.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по НИД (приложение 1) в рамках дифференцированного зачета.

Результаты научно-исследовательской деятельности рассматриваются на заседаниях кафедры 2 раза в год: в период полугодовой и итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета институтов. Научный руководитель ставит дифференцированную оценку (зачет) по итогам научно-исследовательской работы аспиранта. Оценка по НИД в каждом семестре приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта. Аспиранты, не выполнившие программу по НИД или выполнившие не в полном объеме, получают неудовлетворительную оценку.

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-14 - знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах. Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.	Научная статья, отчет по НИД	<p><b>Отлично</b> Знает в полном объеме закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах и частично освоенное умение применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>
2	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты	Научная статья, отчет по НИД	<p><b>Отлично</b> Знает в полном объеме физические основы процессов теплопереноса и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических</p>

		теплофизических экспериментов.		экспериментов. <b>Хорошо</b> В целом знает физические основы процессов теплопереноса и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов, однако проявляет неуверенность данного умения. <b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание физических основ процессов теплопереноса. Не демонстрирует полностью сформированного умения производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов. <b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.
3	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	Научная статья, участие в конференции, отчет по НИД	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса и умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров. <b>Хорошо</b> В целом знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Демонстрирует неуверенность в проведении исследований теплофизических и

				<p>теплотехнических параметров.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Частично знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Не обладает сформированным умением проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>
4	ПК-17 - способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.	Научная статья, отчет по НИД	<p><b>Отлично</b> Знает в полном объеме специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов</p>



			<p>обучения, лично-ориентированного подхода, однако проявляет неуверенность в процессе демонстрации данного умения.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Неполные знания специфики и основных принципов педагогической деятельности. Не демонстрирует полностью сформированного умения осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, лично-ориентированного подхода.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.</p>
--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Резник, С. Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учебник / С.Д. Резник. — 7-е изд., изм. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019.— 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Менеджмент в науке). - [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5b3357d54cc605.24561409](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b3357d54cc605.24561409). - ISBN 978-5-16-106249-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944379> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Боуш, Г. Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 227 с. — (Высшее образование: Аспирантура). — DOI 10.12737/991914. - ISBN 978-5-16-107082-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991914> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Данилова, И. И. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность: учебное пособие / И. И. Данилова, Ю. В. Привалова. – Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019 – 106 с. «IPR BOOKS». Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/95771.html> (дата обращения: 28.02.2020).
2. Шестак, Н. В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) / Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. – Москва : Современная гуманитарная академия, 2007. – 179 с. – Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16935.html> (дата обращения: 28.02.2020).
3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-394-03375-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Халин, С. М. Научное исследование: Структура. Функции. Виды. Требования: монография / С. М. Халин. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020 – 103 с. Режим доступа: URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin\\_895\\_2020.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin_895_2020.pdf) (дата обращения: 28.02.2020).
5. Свиридов, Л. Т. Основы научных исследований: Учебник / Свиридов Л.Т., Третьяков А.И. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858448> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
6. Беспалов, Р. А. Основы научных исследований : учеб. пособие / Р.А. Беспалов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 111 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107427-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011326> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
7. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507377> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
8. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований: Учебное пособие / Сафронова Т.Н., Тимофеева А.М., Камоза Т.Л. - Красноярск.:СФУ, 2016. - 168 с.: ISBN 978-5-7638-3428-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967591> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Не используются.

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Лицензионное ПО:

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра прикладной и технической физики

## ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

Аспирант \_\_ курса  
по направлению  
по профилю (направленности)

Фамилия Имя Отчество  
03.06.01 Физика и астрономия  
«Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Научный руководитель:

Фамилия И.О., ученая степень, звание,  
кафедра прикладной и технической  
физики ФТИ ТюмГУ

семестр:  
дата регистрации  
на кафедре:

Тюмень 20 \_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Физико-  
технического института ТюмГУ

Б.В. Григорьев

203 2020 г.



**ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения очная

Шабаров А. Б. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель** подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук – представление результатов проведенного научного исследования по теме диссертации в виде текста рукописи, отвечающего требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам.

**Задачами** подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук являются:

1. Формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника направлению 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
2. Овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими направленности программы;
3. Совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
4. Подготовка тезисов докладов для выступления на конференциях, публикация статей;
5. Развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОП.

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в Блок 3 Научные исследования (вариативная часть).

Дисциплина «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» осваивается аспирантами очной формы обучения в последний год обучения в аспирантуре в 7 и 8 семестрах. Блок 3, в который входит данная дисциплина, базируется на базовой части Блока 1 Дисциплины (модули); на наборе дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), которые определяются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Дисциплина «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» логически и содержательно-методически связана с дисциплиной «Научно-исследовательская деятельность», входящей в Б3 Блок 3 Научные исследования, а также с дисциплиной «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно квалификационной работы (диссертации)», входящей в Б4 Блок 4 Государственная итоговая аттестация.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-14 - знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах.
	Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров

теплофизических и теплотехнических параметров	теплопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
ПК-17 - способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения.
	Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			7	8
<b>Общий объем</b>	<b>зач. ед.</b>	51	36	15
	<b>час</b>	1836	1296	540
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		0	0	0
Лекции		0	0	0
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		1836	1296	540
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)			Диф. зачет	Диф. зачет

## 3. Система оценивания

**3.1.** Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя.

Оценивание текущей успеваемости осуществляется по представлению результатов подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1. Составление плана подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Составление библиографического списка.

3. Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования

4. Научная статья

5. Разработка основной части диссертации.

6. Разработка введения, заключения диссертации, при необходимости - приложений.



Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в рамках дифференцированного зачета.

«Отлично» – аспирант в полном объеме реализовал план подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на конкретном этапе, результаты подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук характеризуются достоверностью, не содержат фактических ошибок, логичностью, системностью; отчет свидетельствует о соблюдении аспирантом научной этики; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Хорошо» – аспирант в целом реализовал план подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на конкретном этапе, однако в результатах есть некоторые пробелы, отсутствует системность; отчет свидетельствует о соблюдении в целом аспирантом научной этики; аспирант подготовил отчет о проделанной работе.

«Удовлетворительно» – аспирант частично реализовал план подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на конкретном этапе, в результатах отсутствует системность, некоторые выводы недостоверны, содержат фактические ошибки; отчет свидетельствует о неполном соблюдении аспирантом научной этики; аспирант несвоевременно либо не в полном объеме подготовил отчет о проделанной работе.

«Неудовлетворительно» – аспирант не реализовал план подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на конкретном этапе; выводы недостоверны; отчет свидетельствует о несоблюдении аспирантом научной этики; отчет не подготовлен.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
1	Организационный этап	36	0	0	0	0
2	Подготовительный этап	100	0	0	0	0
3	Исследовательский этап	1140	0	0	0	0
4	Консультации с научным руководителем	18	0	0	0	18
5	Диф. зачет.	2	0	0	0	2

6	Итого (часов)	<b>1296</b>	0	0	0	20
8 семестр						
7	Исследовательский этап	270	0	0	0	0
8	Заключительный этап	250	0	0	0	0
9	Консультации с научным руководителем	18	0	0	0	18
10	Диф. зачет.	2	0	0	0	2
11	Итого (часов)	<b>540</b>	0	0	0	20
12	Всего (часов)	<b>1836</b>	0	0	0	40

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя, содержание данной дисциплины формируют следующие разделы: «Организационный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», «Подготовительный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», «Исследовательский этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», «Заключительный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

#### 6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Организационный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Планирование подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта; Уточнение цели и задач исследования.
2.	Подготовительный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Разработка программы и инструментария собственного исследования; Актуализация проблематики исследования с учетом выявления его новизны; Выступление на конференции, подготовка тезисов доклада.

3.	Исследовательский этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Работа с источниками научной информации, анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках исследования, изучение теоретического материала; Представление и конкретизация основных результатов исследования; Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования; Подготовка текстового варианта основной части диссертации; Формирование итогового варианта библиографического списка по теме; Подготовка статьи для научного издания.
4.	Заключительный этап подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Оценка достоверности результатов исследования; Определение степени аргументированности предлагаемых решений и их оценка по сравнению с другими известными решениями; Оценка возможности практического использования полученных автором диссертации научных результатов (для диссертации, имеющей прикладной характер), оценка рекомендаций по использованию научных выводов (для диссертации, имеющей теоретический характер); Уточнение научной новизны проведенного исследования, определение личного вклада автора диссертации в науку; Подготовка текстового варианта введения и заключения диссертации; Подготовка отчета о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

**Изучение теоретического материала** включает чтение и анализ обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, которая конкретизирует для аспиранта содержание основных этапов исследования; а также, по согласованию с научным руководителем, чтение и анализ той литературы, которая позволит аспиранту более глубоко и всесторонне познакомиться с исследуемой проблематикой. Контроль – отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, собеседование.

**Научная статья** представляет собой публикацию, являющуюся логически завершенным исследованием проблемы на определенном этапе. Является обязательным критерием, которому должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Контроль – публикация статьи в научном издании.

**Выступление на конференции** предполагает участие аспиранта в научных конференциях различного уровня, с последующей публикацией тезисов доклада, либо статьи по мотивам выступления на конференции в научном издании.

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет на основе подготовленного отчета о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и его защиты.

Результаты научно-исследовательской деятельности в форме подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук рассматриваются на заседаниях кафедры 2 раза в год: в период полугодовой и итоговой (за год) аттестации аспирантов. Результаты годовых аттестаций утверждаются на заседаниях Ученого совета институтов. Научный руководитель ставит дифференцированную оценку (зачет) по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Оценка по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в каждом семестре приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта. Аспиранты, не выполнившие программу по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук или выполнившие не в полном объеме, получают неудовлетворительную оценку.

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-14 - знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах. Умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.	Научная статья, участие в конференции, отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах.
				<b>Хорошо</b> Знает закономерности процессов теплопереноса в природных и технических системах и умеет применять методы анализа теплопереноса в теплотехнических процессах, однако демонстрирует недостаточную уверенность данных умений.
				<b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах и частично освоенное умение применять методы анализа

				теплопереноса в теплотехнических процессах.
				<b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.
2	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса. а. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Научная статья, участие в конференции, отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме физические основы процессов теплопереноса и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
				<b>Хорошо</b> В целом знает физические основы процессов теплопереноса и умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов, однако проявляет неуверенность данного умения.
				<b>Удовлетворительно</b> Фрагментарное знание физических основ процессов теплопереноса. Не демонстрирует полностью сформированного умения производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
				<b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.
3	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. а. Умеет проводить исследования	Научная статья, участие в конференции, отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание	<b>Отлично</b> Знает в полном объеме методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса и умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
				<b>Хорошо</b> В целом знает методы постановки

	их параметров	теплофизических и теплотехнических параметров.	ученой степени кандидата наук	задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Демонстрирует неуверенность в проведении исследований теплофизических и теплотехнических параметров.
				<p align="center"><b>Удовлетворительно</b></p> Частично знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Не обладает сформированным умением проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров.
				<p align="center"><b>Неудовлетворительно</b></p> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.
4	ПК-17 - способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.	Научная статья, участие в конференции, отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<p align="center"><b>Отлично</b></p> Знает в полном объеме специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.
				<p align="center"><b>Хорошо</b></p> Знает специфику и основные принципы педагогической деятельности, а также современные активные и интерактивные методы обучения. Умеет осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода, однако проявляет неуверенность в процессе демонстрации данного умения.
				<p align="center"><b>Удовлетворительно</b></p> Неполные знания специфики и

				основных принципов педагогической деятельности. Не демонстрирует полностью сформированного умения осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода.
				<b>Неудовлетворительно</b> Задания не выполнены, либо выполнены с грубейшими ошибками, содержат существенные недочеты, что свидетельствует о несформированности компетенций.

Требования к содержанию отчета о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

1. Индивидуальный план работы аспиранта в семестре.
2. Титульный лист.
3. Введение, в котором указываются: актуальность исследования, цель, задачи подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук конкретного семестра.
4. Основная часть, содержащая результаты исследования
5. Заключение, включающее индивидуальные выводы о значимости проведенного научного исследования и отражающее его основные результаты.
6. Библиографический список.
7. Приложения (при необходимости).

К отчету могут прилагаться копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений аспирантов на научно-исследовательских семинарах, конференциях (круглых столах), копии дипломов, полученных аспирантом на научных мероприятиях.

Требования к оформлению отчета о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **7.2 Дополнительная литература:**

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Свиридов, Л. Т. Основы научных исследований: Учебник / Свиридов Л.Т., Третьяков А.И. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858448> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Беспалов, Р. А. Основы научных исследований : учеб. пособие / Р.А. Беспалов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 111 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107427-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011326> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507377> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: Моногр./ В.В. Девятков - Москва : Вуз. учеб.: ИНФРА-М, 2013. - 448 с. (Научная книга). ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/427491> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Интернет-ресурсы:**

Не используются.

### **7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Образовательные ресурсы «Единое окно» <http://window.edu.ru/window/library>
2. Электронные ресурсы ИБЦ ТюмГУ <http://www.tmnlib.ru/jirbis/>
3. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).
4. Лицензионная библиотека <http://www.book.ru/static/helpreg>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

### **– Лицензионное ПО:**

- MS Windows,
- MS Office,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
Физико-технического  
института  
Б.В. Григорьев

03 2020 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
03.06.01 Физика и астрономия  
Теплофизика и теоретическая теплотехника  
квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»  
форма обучения очная

Шабаров А. Б., Вакулин А. А., Кислицын А. А. Программа государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Теплофизика и теоретическая теплотехника), форма обучения очная. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2020, 8 стр.

Программа ГИА (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена) опубликована на сайте ТюмГУ: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности Теплофизика и теоретическая теплотехника.

**Государственный экзамен** – это первый этап проведения государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускника, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности.

**Цель государственного экзамена** – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленности Теплофизика и теоретическая теплотехника, подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе и подготовке и защите научно-квалификационной работы (диссертации), преподавательской деятельности.

**Задачи государственного экзамена:**

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников;
- систематизация выпускниками знаний, умений и навыков по теоретическим дисциплинам основной образовательной программы;
- выявление уровня подготовленности выпускников к исполнению профессиональных компетенций в установленных стандартом видах профессиональной деятельности.

### 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)

Государственный экзамен является частью обязательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Государственный экзамен относится к базовой части Блока Б4 «Государственная итоговая аттестация». Государственный экзамен проходит в 8 семестре и составляет 108 часов (3 з.е.), форма аттестации – государственный экзамен.

### 3. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена или представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-2	Способность проектировать и осуществлять	Подготовка к сдаче

	комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	и сдача государственного экзамена
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-14	Знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-15	Умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-16	Владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-17	Способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

#### **4. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)**

Обучающиеся осуществляют подготовку к экзамену самостоятельно, исходя из перечня вопросов и их расшифровки. На консультации рассматриваются вопросы, вызвавшие затруднения при самостоятельной подготовке к государственному экзамену.

Проведение государственного экзамена предусматривает подготовку, заслушивание и оценивание ответов аспирантов по билетам, подготовленным на основе вопросов, входящих в 1, 2 и 3 блоки для подготовки. Общая продолжительность подготовки к сдаче государственного экзамена составляет 2 недели.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме.

Продолжительность государственного экзамена в письменной форме – не более 4 часов.

Экзаменационные билеты содержат 3 вопроса по темам, изучаемым в рамках дисциплин образовательной программы. Набор вопросов в экзаменационных билетах может отличаться в зависимости от профиля (направленности) подготовки. Экзаменационный билет обязательно должен включать вопрос, направленный на проверку освоения педагогической составляющей профессиональной деятельности аспиранта (из блока 3). Процедура проведения экзамена предусматривает дополнительные вопросы по темам, включенным для сдачи государственного экзамена. Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной системе. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной системе и комиссией выставляется общая оценка за экзамен. Общая оценка выставляется как среднее арифметическое по всем ответам на вопросы.

Аспирант случайным образом выбирает билет с вопросами и в течение 1 часа готовится к ответу по ним (письменно). По истечении срока подготовки к ответу комиссия заслушивает ответы на вопросы из билета, затем задает дополнительные или уточняющие вопросы в рамках билета. После ответов всех обучающихся комиссия обсуждает и оценивает их по пятибалльной системе. В случае, если у членов комиссии возникает спорная ситуация по результатам ответов, изучается письменный ответ обучающегося.

#### **5. Оценочные средства и критерии для проведения государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)**

##### **5.1. Оценочные критерии государственного экзамена**

- оценка **«отлично»** - дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны аргументированные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы.

- оценка **«хорошо»** - а) дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны неполные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы или даны ответы не на все уточняющие (дополнительные) вопросы. б) Дан ответ по всем вопросам билета, но в ответе присутствовали неточности, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний или дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, частично приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, сделаны выводы по эффективности применения приведенных знаний или дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета, приведены примеры применения представленного материала в профессиональной сфере, отсутствуют выводы по эффективности применения приведенных знаний. При этом даны аргументированные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы.

- оценка **«удовлетворительно»** - дан ответ по всем вопросам билета, но в ответе присутствовали неточности и не представлены примеры применения теоретического материала в профессиональной деятельности, при этом на уточняющие (дополнительные) вопросы

аттестуемый ответил не в полном объеме или дан ответ по всем вопросам билета, но не представлены ответы на уточняющие (дополнительные) вопросы.

- оценка «**неудовлетворительно**» - ответ не удовлетворяет требованиям, описанным выше.

## **5.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)**

### **Вопросы для подготовки к государственному экзамену из БЛОКА 1: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях»**

1. Уравнение состояния углеводородных систем применительно к условиям в пласте, в скважинах, систем подготовки нефти, газа, газоконденсата.
2. Вязкость, теплопроводность, теплоемкость, поверхностное натяжение, температура застывания нефти.
3. Теплофизические свойства углеводородных газов и газоконденсатов.
4. Теплопроводность горных грунтов и пород. Теплофизические свойства влажных и мерзлых грунтов.
5. Фильтрационно-емкостные свойства горных пород в пластовых условиях. Теплоемкость грунтов.
6. Неизотермические задачи подземной термогазодинамики.
7. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи пласта.
8. Система уравнений термогазодинамики при течении в скважине нефти, газа, газоконденсата.
9. Осложнения при эксплуатации скважин и трубопроводов.
10. Тепловые поля вблизи заглубленного трубопровода.
11. Промораживание и оттаивание грунта. Морозное пучение.
12. Напряжения и деформации в заглубленном трубопроводе.
13. Процессы и оборудование для подготовки нефти.
14. Теплообмен в аппаратах подготовки нефти.
15. Тепломассообмен при хранении нефти и нефтепродуктов.
16. Испарение нефти в резервуарах.
17. Термодинамика процессов в аппаратах воздушного охлаждения газов.
18. Параметрический анализ аппаратов воздушного газа.

### **Вопросы для подготовки к государственному экзамену из БЛОКА 2: «Теплофизика и теоретическая теплотехника»**

1. Основные законы теплопроводности. Стационарные задачи теплопроводности. Нестационарные задачи теплопроводности.
2. Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности. Безразмерные параметры тепломассообмена.
3. Теплообмен излучением. Конвективный теплообмен. Теплофизические свойства веществ и методы их измерения.
4. Основные положения теории конвективного переноса. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Динамические и тепловой пограничные слои. Диффузионный пограничный слой.
5. Теория подобия. Критериальные уравнения. Тепломассообмен при внешнем обтекании тел.
6. Тепломассообмен при внутреннем течении в трубах и каналах.
7. Тепломассообмен при течении жидкости через пористую стенку. Тепломассообмен излучением.

8. Тепломасообмен вблизи поверхности «жидкость-газ». Тепломасообмен при конденсации пара. Виды конденсации.
9. Тепломасообмен при кипении.

**Вопросы для подготовки к государственному экзамену  
из БЛОКА 3: «Педагогика высшей школы»**

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.
11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-нравственной личности студента в вузе.
19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики
22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента - каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно- исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.
32. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

## **6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)**

### **6.1. Литература**

1. Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: Учебник / Брюханов О.Н., Шевченко С.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 464 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004803-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000209> (дата обращения: 24.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Тепломассоперенос в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына.. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/19449](http://www.dx.doi.org/10.12737/19449). - ISBN 978-5-16-011924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/986761> (дата обращения: 24.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **6.2. Интернет-ресурсы**

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека on-line
2. [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books) - ЭБС "ТРОИЦКИЙ МОСТ"
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М"
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань"

## **7 Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)**

Аудитория, в которой проводится государственный экзамен преимущественно оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудиториях могут быть установлены камеры для видеофиксации процедуры проведения государственного экзамена.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо наличие следующего программного обеспечения: WS Word, MS Excel, MS PowerPoint либо их аналогов, а также платформа для электронного обучения MS Teams.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
Физико-технического  
института  
Б.В. Григорьев

  
2.03. 2020 г.  


ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-  
квалификационной работы (диссертации)  
03.06.01 Физика и астрономия  
Теплофизика и теоретическая теплотехника  
квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»  
форма обучения очная

Шабаров А. Б., Вакулин А. А., Кислицын А. А. Программа государственной итоговой аттестации (Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Теплофизика и теоретическая теплотехника), форма обучения очная. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2020, 14 стр.

Программа ГИА опубликована на сайте ТюмГУ: Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

### 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленности Теплофизика и теоретическая теплотехника.

**Представление научного доклада** об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является вторым этапом обязательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основная цель выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) обучающегося в аспирантуре и представления научного доклада по её результатам – определение уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе в сферах деятельности, определяемой направленностью обучения, в соответствии с присваиваемой ему квалификацией.

**Цель научного доклада** – установить соответствие уровня и качества подготовки выпускника аспирантуры в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников ВО по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленности Теплофизика и теоретическая теплотехника.

**Задачи** представления научного доклада

- публичное представление самостоятельного и логически завершенного научного исследования, посвященного решению актуальной задачи, имеющего существенное значение для физико-технической отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки и практики;
- установление наличия профессиональной компетентности выпускников;
- систематизация выпускниками знаний, умений и навыков по теоретическим дисциплинам основной образовательной программы;
- выявление уровня подготовленности выпускников к исполнению профессиональных компетенций в установленных стандартом видах профессиональной деятельности.

### 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации (Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))

Научный доклад – это заключительный этап проведения государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) относится к базовой части Б4 Блока 4 «Государственная итоговая аттестация», проходит в 8 семестре и составляет, согласно учебному плану, 216 часов (6 з.е.). Форма контроля – представление научного доклада.

### 3. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена или представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1	Способность к критическому анализу и	Представление научного

	оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-14	Знание закономерностей процессов теплопереноса в природных и технических системах	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-15	Умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

ПК-16	Владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-17	Способность осуществлять педагогическую деятельность по теплофизике и теплотехнике с учетом современных активных и интерактивных методов обучения, личностно-ориентированного подхода	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

#### **4. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации (Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))**

Для подготовки научного доклада аспиранту предоставляются часы для самостоятельной работы и консультаций с научным руководителем. Общая продолжительность подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) составляет 4 недели.

В процессе консультаций обсуждаются следующие положения:

##### **1. Содержание и структура научного доклада. Требования к его оформлению.**

Научный доклад представляет собой форму изложения основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта по теме, утвержденной ТюмГУ, по направленности (профилю) образовательной программы, и выносится на защиту в рамках государственной итоговой аттестации по программам аспирантуры.

Требования к оформлению научного доклада изложены в Приложении 1.

##### **2. Подготовка текста научного доклада, выделение основных разделов, обоснование элементов новизны.**

##### **3. Вопросы, выносимые на защиту и представление их в виде презентации.**

##### **4. Подготовка списка научных публикаций и его оформление.**

##### **5. Консультирование по вопросам подготовки документов об апробации результатов научного исследования и оформлению документов, подтверждающих апробацию и внедрение**

Содержание научного доклада, сопряжённого с научно-квалификационной работой (диссертации) аспиранта, должно быть связано с решением задач вида деятельности, к которому готовится аспирант в соответствии с ФГОС ВО по направлению 03.06.01 Физика и астрономия: Теплофизика и теоретическая теплотехника. Научный доклад, сопряжённый с научно-квалификационной работой (диссертацией) аспиранта, должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В научном исследовании прикладного характера приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, в научном исследовании теоретического характера – рекомендации по использованию научных выводов.

Представление и защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в устной форме в виде доклада аспиранта об основных результатах исследования. При желании аспирант может сопроводить доклад визуальными материалами. После этого он отвечает на вопросы членов государственной аттестационной комиссии и участвует в научной дискуссии по вопросам исследования. После представления всех научных докладов, комиссия обсуждает оценки и объявляет их будущим выпускникам аспирантуры.

## 5. Оценочные средства и критерии для проведения государственной итоговой аттестации (Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))

### 5.1. Оценочные критерии научного доклада

- оценка **«отлично»** - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретикометодологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.
- оценка **«хорошо»** - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.
- оценка **«удовлетворительно»** - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.
- оценка **«неудовлетворительно»** - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

## 5.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации (Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))

### Примерная тематика научных докладов

1. Исследование нестационарных тепловых полей при разгазировании нефти в многопластовой системе применительно к термометрии скважин.
2. Математическое моделирование функционирования систем температурной стабилизации грунтов с горизонтальным испарителем.
3. Изучение теплового воздействия лазерного излучения на сидячие капли и тонкие пленки жидкости для разработки адаптивных элементов оптики.
4. Моделирование фазового поведения газоконденсатных смесей в условиях неопределенности исходных данных.
5. Неизотермическая фильтрация двухфазной жидкости в трещиновато-пористых средах.
6. Температурные поля при циклическом воздействии раствора соляной кислоты на карбонатосодержащие нефтегазовые пласты.
7. Неизотермическая фильтрация тепловыделяющей химически активной бинарной смеси.
8. Теплообмен в системе "горячий резервуар - основание - мерзлый грунт".
9. Повышение эффективности эксплуатации скважин с электроцентробежными насосами в условиях многофазного флюида за счет регулирования теплового режима.
10. Кинетика образования и диссоциации газовых гидратов в водных дисперсных средах, стабилизированных диоксидом кремния.
11. Моделирование термогидродинамических процессов при диагностике параметров трещин гидроразрыва нефтяного пласта.
12. Фазовые переходы и массообмен в призабойной зоне газоконденсатных скважин.
13. Развитие термометрии и термодобитометрии при исследовании технического состояния нагнетательных скважин.
14. Температурные поля турбулентных и ламинарных течений в скважинах.
15. Нестационарные процессы теплопереноса в каркасно-щитовых ограждающих конструкциях зданий.
16. Исследование теплофизических процессов при фильтрации парафинистой нефти к горизонтальной скважине.
17. Исследование нестационарных термогидродинамических процессов в наклонной скважине при многофазных потоках.
18. Математическое моделирование и управление процессами теплообмена керамических изделий с учётом ограничений на термонапряжения.
19. Влияние нелинейности теплофизических свойств мерзлых грунтов на динамику теплосилового взаимодействия с горячим подземным трубопроводом.
20. «Исследование теплообмена при взаимодействии двухфазных тонкодисперсных потоков с высокотемпературными поверхностями».

Процедура подготовки научно-квалификационной работы (далее - НКР) включает в себя все этапы, связанные с выбором темы, назначением научного руководителя и последующей подготовкой НКР.

Тематика НКР должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по соответствующему направлению подготовки.

При выборе темы НКР следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе;

- основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процессе обучения в аспирантуре;

- интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа.

Рассмотрение темы научно-квалификационной работы аспиранта осуществляется на заседании выпускающей кафедры и согласовывается на ученом совете института.

Выбранные темы НКР утверждаются приказом проректора по науке и международным связям не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.

Тема НКР может быть изменена не позднее, чем за 3 месяца до представления научного доклада о результатах научно-квалификационной работы. Изменение или корректировка темы научно-квалификационной работы оформляется выпиской из протокола заседания выпускающей кафедры с указанием причины по согласованию с научным руководителем аспиранта, затем утверждается приказом проректора по науке и международным связям.

## **6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Литература**

1. Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: Учебник / Брюханов О.Н., Шевченко С.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 464 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004803-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000209> (дата обращения: 24.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Тепломассоперенос в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 24.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/19449](http://www.dx.doi.org/10.12737/19449). - ISBN 978-5-16-011924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/986761> (дата обращения: 24.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **6.2. Интернет-ресурсы**

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека on-line
2. [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books) - ЭБС "ТРОИЦКИЙ МОСТ"
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М"
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань"

## **7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Аудитория, в которой проводится представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) преимущественно оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудиториях могут быть установлены камеры для видеofиксации процедуры проведения представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).



Для обеспечения образовательного процесса необходимо наличие следующего программного обеспечения: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint либо их аналогов, а также платформа для электронного обучения MS Teams.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тюменский государственный университет»

Требования к оформлению научного доклада

Научный доклад представляет собой форму изложения основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта по теме, утвержденной ТюмГУ в рамках профиля (направленности) образовательной программы.

Рекомендуемый объем научного доклада от 1,5 п.л. до 2 п.л. (24-32 страницы машинописного текста), не считая приложений. Текст работы создается на компьютере в текстовом редакторе Word, шрифт Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал полуторный (в таблицах допускается размер шрифта 12, межстрочный интервал одинарный), абзационный отступ 1,25 см. Поля страницы: слева – 2,5 см, сверху и снизу – 2 см, справа – 1 см. Выравнивание основного текста «по ширине», заголовков – «по центру».

Страницы нумеруются по середине сверху, шрифт Times New Roman, размер 14. Титульный лист доклада не нумеруется, следующему за ним листу присваивается номер 2. Заголовки первого уровня оформляются прописными (заглавными) буквами, заголовки второго и третьего уровня – строчными.

На титульном листе отражается название образовательного учреждения, название института, выпускающей кафедры, виза заведующего кафедрой о допуске к ГИА, фамилия, имя и отчество автора, тема научного доклада, шифры и наименования направления подготовки, направленности (профиля), научной специальности, по которой планируется защита диссертации, отрасль науки, по которой планируется защита диссертации, фамилия и инициалы научного руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год представления доклада (Приложение 2).

Научный доклад может включать в себя таблицы, схемы, фотографии, графики и т.д. Небольшие таблицы располагаются в тексте сразу после упоминания, большие – на отдельных страницах, следующих за страницами, на которых сделана первая ссылка на данную таблицу. Таблицы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Над каждой таблицей слева без абзационного отступа помещается название таблицы, пишется слово «Таблица» без кавычек и проставляется ее номер арабскими цифрами, ставится тире и приводится название таблицы. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию по всему научному докладу. Заголовки столбцов и строк пишутся с заглавной буквы, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками, и с заглавных, если они самостоятельны.

Если таблица не умещается на одной странице, то ее можно продолжить на следующей странице двумя способами: повторить заголовки всей верхней части таблицы; в нижней части её заголовка проставить номера столбцов, которые затем повторить на следующей странице. При этом справа в верхней части листа пишется «Продолжение таблицы» (без кавычек), ставится её номер, название таблицы при этом не приводится. Таблицы могут сопровождаться примечаниями.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Все графические материалы (графики, диаграммы, схемы, фотографии и т.д.) оформляются как рисунки. Рисунок, располагается сразу после упоминания в тексте либо на следующей странице. Название рисунка располагают под рисунком, выравнивание, как и в основном тексте, «по ширине», без абзационного отступа. С красной строки пишется слово «Рисунок» (без кавычек), номер арабской цифрой, точка, далее название с заглавной буквы, в конце ставится точка. Нумерация рисунков сквозная во всей работе и не зависит от нумерации таблиц. Рисунки, так же, как и таблицы, могут сопровождаться примечаниями.

Графики и диаграммы могут сопровождаться легендой. Все оси на графиках должны быть подписаны с указанием единиц измерения представленных величин. Шкалы на графиках должны начинаться с нулевого значения. При представлении собственных результатов в виде графиков и диаграмм допускается использование цвета в том случае, если невозможно ограничиться использованием штриховки.

Библиографические ссылки в тексте научного доклада оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р.7.05 - 2008.

Раздел «Приложение» включается в научный доклад при необходимости и может быть представлен в форме текста, таблиц, графиков, карт и т.д. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в верхнем правом углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», его порядкового номера арабскими цифрами (без знака №) и иметь тематический заголовок. Нумерация страниц раздела «Приложение» должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию доклада.

Рекомендуемая структура научного доклада по результатам подготовленной научно квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад) приведена ниже, и при необходимости может включать дополнительные разделы с учетом научной специфики исследования.

Научный доклад включает в себя:

- а) титульный лист научного доклада;
- б) текст научного доклада;
  - 1) общую характеристику работы,
  - 2) основное содержание работы,
  - 3) заключение;
- в) список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

## **1. Оформление структурных элементов научного доклада**

### **1.1. Оформление обложки научного доклада**

На титульном листе научного доклада приводят:

- название образовательного учреждения;

- название института;
- название выпускающей кафедры;
- виза заведующего кафедрой о допуске к ГИА;
- фамилию, имя и отчество аспиранта;
- тема научного доклада;
- шифр и наименование направления подготовки;
- шифр и наименование профиля;
- шифр и наименование научной специальности, по которой планируется защита диссертации;
- шифр и наименование отрасли, по которой планируется защита диссертации;
- фамилия и инициалы научного руководителя с указанием ученой степени и должности;
- место и год представления научного доклада.

## **1.2. Оформление текста научного доклада**

1.2.1. Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

1.2.2 Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) диссертации.

1.2.3. В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

1.2.4. Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

Библиографические записи в списке опубликованных работ оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.4 - 2006.

## **2. Печать научного доклада**

Научный доклад распечатывается на бумаге формата А4, подписывается заведующим кафедрой и научным руководителем, сшивается и сдается на кафедру.

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный университет»  
Физико-технический институт  
Кафедра прикладной и технической физики

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ В ГИА  
И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ  
ЗАИМСТВОВАНИЯ  
Заведующий кафедрой  
ученая степень, звание  
Фамилия Имя Отчество  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Фамилия Имя Отчество

**ТЕМА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

03.06.01 Физика и астрономия

«Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Шифр и наименование научной специальности, по которой планируется защита  
диссертации

Отрасль науки, по которой планируется защита диссертации

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О. научного  
руководителя, ученая степень,  
звание

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О. аспиранта

Тюмень 20\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Физико-  
технического института

Б.В. Григорьев



2.03 2020

**ТЕХНИКА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению  
03.06.01 Физика и астрономия  
Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения: очная

Вакулин А. А. Техника теплофизического эксперимента. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Техника теплофизического эксперимента [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.



## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** – дать аспирантам знания, навыки и умения необходимые для проведения теплофизического эксперимента, ознакомить с современным состоянием и перспективами развития техники теплофизического эксперимента.

### Задачи учебного курса:

- изучение методов и техники измерения температуры и давления экспериментальных методов исследования теплофизических свойств веществ;
- изучение методов экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена;
- изучение методов измерения расходов однофазных и многофазных сред;
- изучение современных экспериментальных теплофизических установок и оборудования.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (вариативная часть) и относится к дисциплинам по выбору.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате или в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», «Теплофизика», «Гидрогазодинамика», «Теоретическая и прикладная механика», «Численные методы технической физики», «Математическое моделирование задач гидроразрыва пласта», «Экспериментальная теплофизика и теплотехника» и т. д. Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях».

Данный курс необходим для успешного освоения следующих дисциплин: «Экспериментальные исследования процессов теплопереноса в каналах и пористых средах», «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			3 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			

<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции	36	36
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	18	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

### 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача отчетов по лабораторным работам. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Отчеты по лабораторным работам сданы преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему отчеты по лабораторным работам или сдавшему, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методы и техника измерения температуры в тепловом эксперименте	9	6	0	3	0

2.	Способы создания и изменения давлений в теплофизическом эксперименте	9	6	0	3	0
3.	Экспериментальные методы исследования теплофизических свойств веществ	9	6	0	3	0
4.	Методы экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена	9	6	0	3	0
5.	Методы измерения расхода однофазных и многофазных сред	9	6	0	3	0
6.	Экспериментальные установки и оборудование	9	6	0	3	0
	Итого (часов)	54	36	0	18	0

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

##### **Тема 1. Методы и техника измерения температуры в теплофизическом эксперименте.**

Основные сведения о температуре и температурных шкалах. Классификация датчиков и температуры. Термоэлектрические термометры. Элементы теории термоэлектрических явлений. Особенности измерений термо-ЭДС. Компенсационный метод. Лабораторные и автоматические потенциометры. Температуры сопротивления. Устройство термометров. Характеристики и область применения. Образцовый термометр сопротивления. Схемы включения термометров в измерительную цепь. Погрешности измерения температуры. Бесконтактные методы измерения температуры. Основные законы излучения черного тела. Излучательные характеристики. Яркостная, цветовая и радиационная температуры. Устройство пирометров. Методы градуировки. Погрешности измерения температуры.

##### **Тема 2. Способы создания и измерения давлений в теплофизическом эксперименте.**

Абсолютные и относительные методы. Типы манометрических преобразователей, их характеристики, градуировка. Способы создания высоких и сверхвысоких давлений. Элементы систем высокого давления (пьезометры, мультипликаторы, термокомпрессоры и др.). Разделительные устройства (затворы, мембраны, сильфоны). Датчики равновесия. Методы измерения давлений. Грузопоршневой манометр. Погрешности измерения давления.

##### **Тема 3. Экспериментальные методы исследования теплофизических свойств веществ.**

Методы измерения плотности (удельного объема) твердых, жидких, газообразных веществ. Гидростатическое взвешивание. Метод пикнометра, пьезометра переменного и постоянного объемов. Методы исследования зависимости плотности твердых тел от температуры. Измерение тепло- и температуропроводности веществ. Стационарные методы измерения теплопроводности твердых, жидких и газообразных сред. Теоретические основы методов. Влияние конфигурации. Система поправок при расчетах коэффициента теплопроводности. Примеры экспериментальных установок. Нестационарные методы измерения теплопроводности. Определение температуропроводности веществ. Методы регулярного режима первого, второго и третьего рода. Методы, позволяющие измерить комплекс теплофизических свойств. Примеры автоматизации теплофизического эксперимента. Измерение вязкости жидкостей и газов. Стационарные методы (истечение через капилляр и пористые среды, вращающиеся цилиндры). Нестационарные методы (крутильные маятники, реактивный метод и др.). Особенности конструкций измерительных ячеек. Современные методы применительно к агрессивным средам. Методы исследования фазового равновесия. Измерение давления насыщенного пара (метод статический, вскипания, точек кипения), давления сублимации (методы Ленгмюра и Кнудсена). Измерение температуры плавления твердых тел. Методы исследования калорических свойств веществ. Теория калорического эксперимента. Типы калориметров. Тепловое значение калориметра. Измерение

теплоемкости и энтальпии, теплоты, фазовых переходов. Стационарные и нестационарные методы. Методы измерения поверхностного натяжения и краевых углов смачивания жидкостей (метод капиллярного поднятия, максимального давления в пузырьке, отрыва капель, пластины, кольца). Особенности применения методов.

**Тема 4. Методы экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена.** Стационарные методы определения местных и средних коэффициентов теплоотдачи в конвективном теплообмене, при кипении и конденсации. Способы создания стационарных тепловых потоков на поверхности теплообмена, применение вспомогательной жидкости, электрический и электронный обогрев. Реализация заданного типа граничных условий на поверхности теплообмена при различных способах создания тепловых потоков. Способы определения величины плотности теплового потока на поверхности теплообмена, по изменению энтальпии вспомогательной жидкости, мощности, выделяемой в электрических нагревателях, по градиенту температуры в стенке. Тепломеры. Методы измерения паросодержания в канале. Исследование термической неравновесности. Нестационарные методы определения коэффициентов теплоотдачи. Методы регулярного режима. Метод «двух точек». Измерение тепловых потоков в экспериментах на ударных трубах. Особенности измерения нестационарной температуры теплоотдающей поверхности. Анализ ошибок определения значений местных и средних коэффициентов теплоотдачи.

**Тема 5. Методы измерения расхода однофазных и многофазных сред.** Значение приборов для измерения расхода и количества жидкости, газа и пара. Современные требования к приборам для измерения расхода и количества. Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные диафрагмы и сопла. Турбинные и шариковые расходомеры и счетчики. Камерные расходомеры и счетчики. Вихревые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Акустические расходомеры. Кориолесовые расходомеры. Тепловые расходомеры. Оптические расходомеры. Меточные расходомеры. Измерение расхода двухфазных веществ. Измерение расхода трехфазных и трехкомпонентных веществ.

**Тема 6. Экспериментальные установки и оборудование.** Замкнутые и разомкнутые контуры для исследования теплообмена при течении в трубах однофазной жидкости, способы создания циркуляции рабочей жидкости в контуре. Специальные циркуляционные насосы. Специфические особенности установок для исследования процессов кипения и конденсации обычных и жидкометаллических теплоносителей.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Методы и техника измерения температуры в теплофизическом эксперименте	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию
2.	Способы создания и изменения давлений в теплофизическом эксперименте	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию
3.	Экспериментальные методы исследования теплофизических свойств веществ	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию
4.	Методы экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию

5.	Методы измерения расхода однофазных и многофазных сред	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию
6.	Экспериментальные установки и оборудование	1. Работа с учебной литературой. 2. Проработка лекций 3. Подготовка к лабораторному занятию

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

Примерные вопросы для зачета:

1. Основные сведения о температуре и температурных шкалах. Классификация датчиков и температуры.
2. Термоэлектрические термометры. Элементы теории термоэлектрических явлений.
3. Особенности измерений термо-ЭДС. Компенсационный метод.
4. Температуры сопротивления. Устройство термометров. Характеристики и область применения.
5. Бесконтактные методы измерения температуры. Излучательные характеристики. Яркостная, цветовая и радиационная температуры. Устройство пирометров.
6. Абсолютные и относительные методы. Типы манометрических преобразователей, их характеристики, градуировка.
7. Разделительные устройства (затворы, мембраны, сильфоны). Методы измерения давления.
8. Методы измерения плотности (удельного объема) твердых, жидких, газообразных веществ.
9. Измерение тепло- и температуропроводности веществ. Стационарные методы измерения теплопроводности твердых, жидких и газообразных сред.
10. Нестационарные методы измерения теплопроводности. Определение температуропроводности веществ. Методы регулярного режима первого, второго и третьего рода.
11. Измерение вязкости жидкостей и газов. Стационарные методы (истечение через капилляр и пористые среды, вращающиеся цилиндры).
12. Методы исследования фазового равновесия.
13. Методы исследования калорических свойств веществ.
14. Измерение теплоемкости и энтальпии, теплоты, фазовых переходов. Стационарные и нестационарные методы.
15. Методы измерения поверхностного натяжения и краевых углов смачивания жидкостей (метод капиллярного поднятия, максимального давления в пузырьке, отрыва капель, пластины, кольца).
16. Стационарные методы определения местных и средних коэффициентов теплоотдачи в конвективном теплообмене, при кипении и конденсации.
17. Способы создания стационарных тепловых потоков на поверхности теплообмена, применение вспомогательной жидкости, электрический и электронный обогрев.
18. Реализация заданного типа граничных условий на поверхности теплообмена при различных способах создания тепловых потоков.
19. Способы определения величины плотности теплового потока на поверхности теплообмена, по изменению энтальпии вспомогательной жидкости, мощности, выделяемой в электрических нагревателях, по градиенту температуры в стенке. Тепломеры.
20. Методы измерения паросодержания в канале. Исследование термической неравновесности.

21. Нестационарные методы определения коэффициентов теплоотдачи. Методы регулярного режима. Метод "двух точек".
22. Особенности измерения нестационарной температуры теплоотдающей поверхности.
23. Значение приборов для измерения расхода и количества жидкости, газа и пара. Современные требования к приборам для измерения расхода и количества.
24. Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные диафрагмы и сопла.
25. Турбинные и шариковые расходомеры и счетчики.
26. Камерные расходомеры и счетчики.
27. Вихревые расходомеры.
28. Электромагнитные расходомеры.
29. Акустические расходомеры.
30. Кориолесовые расходомеры.
31. Тепловые расходомеры.
32. Оптические расходомеры.
33. Меточные расходомеры.
34. Измерение расхода двухфазных веществ.
35. Измерение расхода трехфазных и трехкомпонентных веществ.
36. Замкнутые и разомкнутые контуры для исследования теплообмена при течении в трубах однофазной жидкости, способы создания циркуляции рабочей жидкости в контуре. Специальные циркуляционные насосы.
37. Специфические особенности установок для исследования процессов кипения и конденсации.

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
				Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
1	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплообмена. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Устный ответ, отчет по лабораторной работе	Оценка «зачтено» Сформированное представление о физических основах процессов теплообмена. Сформированное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Оценка «не зачтено» Частичное, фрагментарное представление о физических основах процессов теплообмена. Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
2	ПК-16 - владение методами	Знает методы постановки задач и основные	Устный ответ, отчет по	Оценка «зачтено» Сформированное	Оценка «не зачтено» Частичное,

	<p>постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров</p>	<p>принципы измерения параметров теплоемкости. Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p>	<p>лабораторной работе</p>	<p>представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплоемкости. Сформированное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p>	<p>фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплоемкости. Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p>
--	---	--	----------------------------	---	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Кудинов А.А. Теплообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 375 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=238920> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Брюханов О.Н., Теплообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 464 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=258657> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теплообмен в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов А.А., Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шиляев М.И., Гидродинамика и теплообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шиляев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=430423> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Иванов И.С., Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 192 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=169839> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чикуров Н.Г., Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Барилевич В.А., Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356818> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Не используются.

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека on-line.
4. [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books) - ЭБС "ТРОИЦКИЙ МОСТ".
5. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
6. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

#### Лицензионное ПО:

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины


Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, аудитория со специализированным лабораторным оборудованием (лабораторными стендами) для проведения лабораторных занятий.

Перечень лабораторного оборудования:

1. стенд тренажер «Кондиционер»;
2. автоматизированная установка «Автономная система отопления»;
3. теплофизический стенд «Конвектор»;
4. имитационные стенды по теплофизике;
5. вибрационный вискозиметр;
6. вибрационный измеритель плотности;
7. сталагмометр.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора Физико-  
технического института  
  
Б.В. Григорьев  
  
2.03. 2020

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕПЛОФИЗИКЕ И ТЕПЛОТЕХНИКЕ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению  
03.06.01 Физика и астрономия  
Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения: очная

Мусакаев Н.Г. Компьютерное моделирование в теплофизике и теплотехнике. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Компьютерное моделирование в теплофизике и теплотехнике [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины:** формирование у аспирантов системы знаний, позволяющих решать технические задачи по теплофизике и теплотехнике с помощью компьютерного моделирования.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение компьютерного моделирования теплофизических свойств углеводородов, грунтов и горны пород;
- изучение компьютерного моделирования теплогидравлических параметров газожидкостных систем в скважинах и трубопроводах;
- изучение компьютерного моделирования теплофизических процессов в пористых средах;
- изучение компьютерного моделирования теплофизических процессов в турбомашинах и комбинированных установках.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б.1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, дисциплина по выбору.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате и в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», «Механика», «Вычислительная физика и численные методы», «Теплофизика», «Информационные технологии разработки пласта». Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях».

Данный курс необходим для успешного выполнения научно-исследовательской работы по профилю подготовки.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает физические основы процессов теплопереноса.
	Умеет производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса.
	Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	<b>5</b>	<b>5</b>
	час	<b>180</b>	<b>180</b>
Из них:			

<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции	36	36
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	18	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, кандидатский экзамен)		Зачет

### 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача отчетов по лабораторным работам. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Отчеты по лабораторным работам сданы преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему отчеты по лабораторным работам или сдавшему, но не ответившему на вопрос в соответствии с указанными критериями.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Компьютерное моделирование теплофизических свойств веществ						
1	Моделирование свойств пластовых углеводородных сред	4	4	0	0	0

2	Компьютерное моделирование теплофизических свойств грунтов и горных пород	2	2	0	0	0
3	Компьютерный программный комплекс для решения задач моделирования теплофизических свойств веществ	2	0	0	2	0
Модуль 2. Компьютерное моделирование теплогидравлических параметров в скважинах и трубопроводах						
4	Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в скважинах	6	6	0	0	0
5	Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах	2	0	0	2	0
6	Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в трубопроводах	6	6	0	0	0
7	Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах	2	0	0	2	0
Модуль 3. Компьютерное моделирование теплофизических процессов в пористых средах						
8	Теплофизические процессы в мерзлых и талых грунтах	4	4	0	0	0
9	Компьютерный программный комплекс для моделирования теплопереноса в пористых средах	6	0	0	6	0
10	Теплофизические процессы в ограждающих конструкциях зданий	4	4	0	0	0
Модуль 4. Компьютерное моделирование теплофизических процессов в турбомашинах и комбинированных установках						
11	Термодинамические циклы в газотурбинных и комбинированных установках	2	2	0	0	0
12	Термодинамический расчет турбомашин и	4	4	0	0	0

	теплообменных аппаратов в квазиодномерном приближении					
13	Пространственные турбулентные течения и тепломассоперенос в турбомашинах	4	4	0	0	0
14	Компьютерный программный комплекс для моделирования процессов в турбомашинах и комбинированных установках	6	0	0	6	0
	Итого (часов)	54	36	0	18	0

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

##### Модуль 1: Компьютерное моделирование теплофизических свойств веществ.

Тема 1. Моделирование свойств пластовых углеводородных сред. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость-газ. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость – газ, вода – пар.

Тема 2. Компьютерное моделирование теплофизических свойств грунтов и горных пород. Теплофизические свойства мерзлых и оттаивающих грунтов. Теплофизические свойства горных пород.

Тема 3. Компьютерный программный комплекс для решения задач моделирования теплофизических свойств веществ.

##### Модуль 2: Компьютерное моделирование теплогидравлических параметров в скважинах и трубопроводах

Тема 4. Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в скважинах. Режимы течения газожидкостных систем в скважинах. Расчет термобарических параметров в скважинах.

Тема 5. Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах.

Тема 6. Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в трубопроводах. Режимы течения газожидкостных систем в трубопроводах. Расчет термобарических параметров в трубопроводах.

Тема 7. Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах.

##### Модуль 3: Компьютерное моделирование теплофизических процессов в пористых средах

Тема 8. Теплофизические процессы в мерзлых и талых грунтах. Тепломассоперенос в талых грунтах. Фазовые переходы в промерзающем грунте.

Тема 9. Компьютерный программный комплекс для моделирования тепломассопереноса в пористых средах.

Тема 10. Теплофизические процессы в ограждающих конструкциях зданий. Теплофизические свойства материалов ограждающих конструкций. Тепломассоперенос в многослойной ограждающей стенке.

##### Модуль 4: Компьютерное моделирование теплофизических процессов в турбомашинах и комбинированных установках.

Тема 11. Термодинамические циклы в газотурбинных и комбинированных установках. Законы сохранения массы и энергии при термодинамических расчетах циклов. Циклы термодинамически сложных ГТУ.

Тема 12. Термодинамический расчет турбомашин и теплообменных аппаратов в квазиодномерном приближении. Термогазодинамический расчет многоступенчатого осевого компрессора. Термогазодинамический расчет газовых турбин. Компьютерный расчет теплообменных аппаратов ГТУ.

Тема 13. Пространственные турбулентные течения и тепломассоперенос в турбомашинах. Турбулентные течения в каналах неподвижных лопаточных аппаратов. Турбулентные течения в ступенях осевых турбомашин. Тепломассоперенос в лопатках турбин.

Тема 14. Компьютерный программный комплекс для моделирования процессов в турбомашинах и комбинированных установках.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Моделирование свойств пластовых углеводородных сред	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
2	Компьютерное моделирование теплофизических свойств грунтов и горных пород	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
3	Компьютерный программный комплекс для решения задач моделирования теплофизических свойств веществ	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, выполнение домашнего задания
4	Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в скважинах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
5	Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, выполнение домашнего задания
6	Теплогидравлические параметры газожидкостных систем в трубопроводах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
7	Компьютерный программный комплекс для моделирования течений и тепловых процессов в скважинах и трубопроводах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, выполнение домашнего задания
8	Теплофизические процессы в мерзлых и талых грунтах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
9	Компьютерный программный комплекс для моделирования тепломассопереноса в пористых средах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, выполнение домашнего задания
10	Теплофизические процессы в ограждающих конструкциях зданий	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
11	Термодинамические циклы в газотурбинных и комбинированных установках	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
12	Термодинамический расчет турбомашин и теплообменных аппаратов в квазиодномерном приближении	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций

13	Пространственные турбулентные течения и тепломассоперенос в турбомашинах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
14	Компьютерный программный комплекс для моделирования процессов в турбомашинах и комбинированных установках	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, выполнение домашнего задания

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

#### Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость-газ.
2. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость – газ, вода – пар.
3. Теплофизические свойства мерзлых и оттаивающих грунтов.
4. Теплофизические свойства горных пород.
5. Режимы течения газожидкостных систем в скважинах.
6. Расчет термобарических параметров в скважинах.
7. Режимы течения газожидкостных систем в трубопроводах.
8. Расчет термобарических параметров в трубопроводах.
9. Тепломассоперенос в талых грунтах.
10. Фазовые переходы в промерзающем грунте.
11. Теплофизические свойства материалов ограждающих конструкций.
12. Тепломассоперенос в многослойной ограждающей стенке.
13. Законы сохранения массы и энергии при термодинамических расчетов циклов.
14. Циклы термодинамически сложных ГТУ.
15. Термогазодинамический расчет многоступенчатого осевого компрессора.
16. Термогазодинамический расчет газовых турбин.
17. Компьютерный расчет теплообменных аппаратов ГТУ.
18. Турбулентные течения в каналах неподвижных лопаточных аппаратов.
19. Турбулентные течения в ступенях осевых турбомашин.
20. Тепломассоперенос в лопатках турбин.

### 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

#### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
				Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
1	ПК-15 - умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических	Знает физические основы процессов тепломассопереноса. Умеет производить расчеты теплофизических параметров и	Устный ответ, отчет по лабораторной работе	Сформированное представление о физических основах процессов тепломассопереноса. Сформированное	Частичное, фрагментарное представление о физических основах процессов тепломассопереноса.



	экспериментов	анализировать результаты теплофизических экспериментов.		умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
2	ПК-16 - владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплоемкости. Умеет проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	Устный ответ, отчет по лабораторной работе	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплоемкости. Сформированное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплоемкости. Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Кудинов А.А. Теплообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРАМ, 2012. - 375 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=238920> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Брюханов О.Н., Теплообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 464 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=258657> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теплообмен в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов А.А., Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шилаев М.И., Гидродинамика и теплообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шилаев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=430423> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Иванов И.С., Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 192 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=169839> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чикуров Н.Г., Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Барилевич В.А., Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356818> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Не используются.

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

– Лицензионное ПО:

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, компьютерный класс для лабораторных занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

Физико-технического института

Б.В. Григорьев

д. 08. 2020 г.



**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ  
ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника

форма обучения очная

Мусакаев Н. Г. Современные программные комплексы для решения задач тепломассопереноса. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника. Форма обучения: очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Современные программные комплексы для решения задач тепломассопереноса [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** - дать аспирантам знания, навыки и умения по современным программным комплексам, которые позволяют решать комплексные задачи теплопереноса.

### Задачи учебного курса:

- изучение компьютерного моделирования теплофизических свойств углеводородов, грунтов и горных пород;
- изучение компьютерного моделирования теплогидравлических параметров газожидкостных систем в скважинах и трубопроводах;
- изучение компьютерного моделирования теплофизических процессов в пористых средах;
- изучение компьютерного моделирования теплофизических процессов в турбомашинах и комбинированных установках.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина - факультативная дисциплина.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате и в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», «Теплофизика», «Инженерная и компьютерная графика», «Численные методы технической физики», «Вычислительная физика и численные методы», «Компьютерная гидродинамика и теплофизика», «Математическое моделирование задач гидроразрыва пласта» и т. д. Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях».

Данный курс необходим для успешного выполнения научно-исследовательской работы по профилю подготовки.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-15: умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	<p>Знает: физические основы процессов теплопереноса.</p> <p>Умеет: производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.</p>
ПК-16: владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	<p>Знает: методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса.</p> <p>Умеет: проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.</p>

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		<b>22</b>	<b>22</b>

Лекции	10	10
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	12	12
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

### 3. Система оценивания

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача отчетов по лабораторным работам. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Отчеты по лабораторным работам сданы преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему отчеты по лабораторным работам.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные программные комплексы для решения задач теплообмена	4	2	0	2	0
2	Подготовка расчетов	4	2	0	2	0
3	Приложения и библиотеки	4	2	0	2	0
4	Проекты в OPEN FOAM	4	2	0	2	0

5	Создание и преобразование сеток	4	2	0	2	0
6	Обработка результатов	2	0	0	2	0
	Итого (часов)	22	10	0	12	0

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Современные программные комплексы для решения задач тепломассообмена. Обзор современных программных комплексов для решения задач тепломассопереноса.

Тема 2. Подготовка расчетов. Отображение сетки. Запуск приложения. Обработка результатов расчетов.

Тема 3. Приложения и библиотеки. Язык программирования в OPEN FOAM. Компиляция и запуск приложений. Стандартные решатели, утилиты и библиотеки.

Тема 4. Проекты в OPEN FOAM. Файловая структура. Базовый файловый формат ввода/вывода. Контроль времени и ввода/вывода данных. Численные схемы. Контроль решения и алгоритмов.

Тема 5. Создание и преобразование сеток. Описание сеток. Границы. Построение сеток с помощью утилит blockMesh и snappyHexMesh. Преобразование сеток. Построение полей физических величин в разных геометриях.

Тема 6. Обработка результатов.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Современные программные комплексы для решения задач тепломассообмена	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
2.	Подготовка расчетов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
3.	Приложения и библиотеки	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
4.	Проекты в OPEN FOAM	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
5.	Создание и преобразование сеток	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
6.	Обработка результатов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций

#### 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

##### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

**Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость-газ.
2. Теплофизические свойства систем углеводородная жидкость – газ, вода – пар.
3. Теплофизические свойства мерзлых и оттаивающих грунтов.
4. Теплофизические свойства горных пород.
5. Режимы течения газожидкостных систем в скважинах.
6. Расчет термобарических параметров в скважинах.
7. Режимы течения газожидкостных систем в трубопроводах.
8. Расчет термобарических параметров в трубопроводах.
9. Тепломассоперенос в талых грунтах.
10. Фазовые переходы в промерзающем грунте.
11. Теплофизические свойства материалов ограждающих конструкций.
12. Тепломассоперенос в многослойной ограждающей стенке.
13. Законы сохранения массы и энергии при термодинамических расчетов циклов.
14. Циклы термодинамически сложных ГТУ.
15. Термогазодинамический расчет многоступенчатого осевого компрессора.
16. Термогазодинамический расчет газовых турбин.
17. Компьютерный расчет теплообменных аппаратов ГТУ.
18. Турбулентные течения в каналах неподвижных лопаточных аппаратов.
19. Турбулентные течения в ступенях осевых турбомашин.
20. Тепломассоперенос в лопатках турбин.

**6.2 Критерии оценивания компетенций:**

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
				Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
1.	ПК-15: умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает: физические основы процессов тепломассопереноса. Умеет: производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Устный ответ, отчет по лабораторной работе	Оценке «зачтено» Сформированное представление о физических основах процессов тепломассопереноса. Сформированное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	Оценке «не зачтено» Частичное, фрагментарное представление о физических основах процессов тепломассопереноса. Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.



2.	ПК-16: владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает: методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Умеет: проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	Устный ответ, отчет по лабораторной работе	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплопереноса. Сформированное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплопереноса. Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.
----	--	--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Кудинов А.А. Теплообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 375 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=238920> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Брюханов О.Н., Теплообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 464 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=258657> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теплообмен в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов А.А., Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шилаев М.И., Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шилаев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=430423> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Иванов И.С., Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 192 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=169839> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чикуров Н.Г., Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Барилевич В.А., Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356818> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

#### **– Лицензионное ПО:**

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, компьютерный класс для лабораторных занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
Физико-технического  
института  
Б.В. Григорьев

 2020 г.  


**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ  
ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В КАНАЛАХ И ПОРИСТЫХ СРЕДАХ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия  
Профиль (направленность): Теплофизика и теоретическая теплотехника  
форма обучения очная

Григорьев Б. В. Экспериментальные исследования процессов тепломассопереноса в каналах и пористых средах. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия направленности: Теплофизика и теоретическая теплотехника, форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Экспериментальные исследования процессов тепломассопереноса в каналах и пористых средах [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

**Цель дисциплины** - экспериментальное изучение процессов теплопереноса в каналах и пористых средах и сопровождающих их явлений.

### Задачи учебного курса:

- познакомить аспирантов с современными экспериментальными методами измерения и оценки качественных и количественных параметров переноса тепла и массы в пористых средах и системах;
- освоить работу автоматизированных программно-измерительных комплексов для петрофизического исследования теплопереноса в пористых горных породах;
- провести комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного теплопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина – это факультативная дисциплина.

При изучении курса используются знания, полученные аспирантами при изучении на бакалавриате или в магистратуре курсов: «Физика», «Математический анализ», «Теплофизика», «Гидрогазодинамика», «Теоретическая и прикладная механика», «Экспериментальная теплофизика и теплотехника», «Основы геологии и геофизики», «Физика керна» и т. д. Предшествующие дисциплины аспирантуры: «Теплофизика в нефтегазовых технологиях», «Техника теплофизического эксперимента», «Инженерные сети и системы».

Данный курс необходим для успешного выполнения научно-исследовательской работы по профилю подготовки.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-15: умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	Знает: физические основы процессов теплопереноса. Умеет: производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
ПК-16: владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает: методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплопереноса. Умеет: проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			4 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36

Из них:		
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции	4	4
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	8	8
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

### 3. Система оценивания.

Необходимым условием допуска к зачёту является сдача реферата и отчетов по лабораторным работам. Аспиранты сдают зачёт в устной форме по вопросам из пункта 6.1. Вопросы на зачёте задаёт принимающий его преподаватель. Зачет проходит в устной форме, аспиранту дается 45 минут на подготовку к вопросу.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах. Реферат и отчеты по лабораторным работам сданы преподавателю.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа. Также, оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся не сдавшему реферат и/или отчеты по лабораторным работам.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для	2	2			

	петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах					
2.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах.	2			2	
3.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах.	2			2	
4.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте.	2	2			
5.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте	2			2	
6.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте	2			2	

7.	Зачет					
	Итого (часов)	12	4		8	

#### 4.2. Содержание дисциплины по темам

##### 1. "Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах"

Экспериментальное моделирование двух и трехфазного движения жидкостей и газов в пористых горных породах; изучение фильтрационно-емкостных свойств различных типов горных пород. Изучение влияния водонасыщенности на фазовую проницаемость керна по нефти

##### 2. "Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах."

Изучение конструкции и принципа работы экспериментального комплекса ПИК-ОФП-v3

##### 3. "Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах."

Определение зависимости относительных фазовых проницаемостей по нефти и воде от водонасыщенности

##### 4. "Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте."

Экспериментальное изучение нестационарных температурных полей в глинистом грунте, включая влияние температуры, окружающей среды и миграции влаги. Теплофизический расчет процессов нестационарного тепломассопереноса в мерзлых и талых грунтах вблизи заглубленного трубопровода, а также силового взаимодействия грунта с трубопроводом.

##### 5. "Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте"

Изучение конструкции и принципа работы экспериментального комплекса для изучения процессов тепломассопереноса в грунте

##### 6. "Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте"

Генерация и экспериментальное изучение нестационарного тепломассопереноса в мерзлом и талом глинистом грунте

#### 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах	Чтение обязательной и дополнительной литературы, написание реферата



2.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах.	Проработка лекций, отчет по лабораторной работе
3.	Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах.	Проработка лекций, отчет по лабораторной работе
4.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, написание реферата
5.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте	Проработка лекций, отчет по лабораторной работе
6.	Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте	Проработка лекций, отчет по лабораторной работе
7.	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачёт проводится устно в форме собеседования по прилагаемому ниже примерному перечню вопросов.

#### Примерный перечень вопросов к зачёту

**Тема 1.** Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах.

1. Какими характеристиками описываются процессы течения пластовых флюидов в породах-коллекторах нефти и газа?
2. Назовите виды проницаемостей.
3. В чем состоит назначение программно-измерительного комплекса ПИК-АП-3000?
4. Назовите основные технические характеристики программно-измерительного комплекса ПИК-АП-3000.
5. Из каких структурно-функциональных блоков и систем состоит комплекс ПИК-АП-3000?
6. Опишите порядок основных операций при работе на установке ПИК-АП-3000.
7. Как проводится эксперимент и обработка результатов измерений при определении абсолютной газовой проницаемости?
8. Как определяется значение абсолютной проницаемости, приближенной к пластовому значению?

9. В чем состоит назначение программно-измерительного комплекса ПИК-ОФП/ЭП?
10. Из каких структурно-функциональных блоков и систем состоит комплекс ПИК-ОФП/ЭП?
11. Объясните устройство гидравлической системы комплекса ПИК-ОФП/ЭП.
12. Опишите порядок основных операций при работе с комплексом ПИК-ОФП/ЭП.
13. Опишите порядок подготовки к эксперименту по определению относительных фазовых проницаемостей (подготовка образца, подготовка рабочих жидкостей, подготовка системы, заполнение насосов).
14. Как проводится эксперимент и обработка результатов измерений при определении относительной фазовой проницаемости?
15. Как определяются значения водонасыщенности керна? Как строится график зависимости относительной фазовой проницаемости по нефти и воде от водонасыщенности?

**Тема 2.** Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного теплопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте.

1. В чем заключается основная сложность решения задачи промерзания-оттаивания грунта?
2. Перечислите основные механизмы теплопереноса в грунтах.
3. Что называют теплосиловым взаимодействием подземного трубопровода с окружающим его грунтом?
4. Из каких элементов состоит стенд для исследования параметров теплосилового взаимодействия?
5. Объясните принцип работы системы терморегулирования модельного трубопровода.
6. Перечислите измерительные системы, входящие в состав стенда.
7. Каковы основные метрологические характеристики датчиков температуры используемых на стенде?
8. Как проводятся эксперимент и обработка результатов измерений при определении полей температуры грунта, вертикального перемещения трубопровода?
9. Какие допущения обычно принимаются при физико-математическом моделировании теплопереноса в грунте?
10. Как изменяется теплопроводность грунта при изменении температуры и влажности?
11. Какова связь между напряжением, вызванным силами морозного пучения, и деформациями грунта?
12. В чем заключается методика расчета теплосилового взаимодействия подземного трубопровода с морознопучинистым грунтом?
13. Как влияет температура трубопровода и наружного воздуха на параметры теплосилового взаимодействия подземного трубопровода с грунтом?
14. Как влияет интенсивность миграции влаги на параметры теплосилового взаимодействия подземного трубопровода с грунтом?
15. Как влияет толщина снежного покрова на параметры теплосилового взаимодействия подземного трубопровода с грунтом?

## 6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания	
				Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
1.	ПК-15: умение проводить расчеты теплофизически	Знает: физические основы процессов	Реферат, отчеты по лабораторным работам	Сформированное представление	Частичное, фрагментарное

	х параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов	тепломассопереноса. Умеет: производить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.		о физических основах процессов теплообмена. Сформированное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.	представление о физических основах процессов теплообмена. Частично освоенное умение проводить расчеты теплофизических параметров и анализировать результаты теплофизических экспериментов.
2.	ПК-16: владение методами постановки задач и проведения исследований теплофизических и теплотехнических параметров	Знает: методы постановки задач и основные принципы измерения параметров теплообмена. Умеет: проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	Реферат, отчеты по лабораторным работам	<b>Оценка «зачтено»</b> Сформированное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплообмена. Сформированное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.	<b>Оценка «не зачтено»</b> Частичное, фрагментарное представление о методах постановки задач, принципах измерения параметров теплообмена. Частично освоенное умение проводить исследования теплофизических и теплотехнических параметров.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Кудинов А.А. Теплообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРАМ, 2012. - 375 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=238920> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Брюханов О.Н., Теплообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 464 с.: То же [Электронный ресурс] . – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=258657> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теплообмен в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие / А. Б. Шабаров, А. А. Кислицын, Б. В. Григорьев [и др.] ; под ред. А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына.. —

Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109978> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях : учебное пособие / А. Ю. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00944-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109979> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кудинов А.А., Строительная теплофизика: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 262 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=329957> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шиляев М.И., Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шиляев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=430423> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Иванов И.С., Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 192 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=169839> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чикуров Н.Г., Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Барилевич В.А., Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : То же [Электронный ресурс] . - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356818> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Не используются.

### 7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета.
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва).
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М".
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань".

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

#### Лицензионное ПО:

- MS Word,
- MS Excel,
- MS PowerPoint,
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения лекций, аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная экспериментальными комплексами для изучения процессов тепломассопереноса в грунте и относительных фазовых проницаемостей.

Перечень лабораторного оборудования для лабораторной работы №1 «Работа с автоматизированным программно-измерительным комплексом для петрофизического исследования массопереноса в пористых горных породах»:

- Автоматизированный программно-измерительный комплекс ПИК-ОФП/ЭП-3;
- Устройство для насыщения образцов керна углеводородами и водными растворами УНК-11;
- Центрифуга лабораторная Цн-12;
- Аппарат для определения остаточной нефтеводонасыщенности керна АДЖ-2;
- Экстрактор Сокслета.

Перечень лабораторного оборудования для лабораторной работы №2 «Комплексное экспериментальное исследование параметров нестационарного тепломассопереноса с фазовыми переходами в мерзлом и талом грунте»:

- Холодильная камера;
- Моноблок, способный поддерживать низкую температуру (11 °С);
- Модель грунта.